АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XL
ВЫП. 10

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1961

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1961

ТОМ XL **Октябрь** **ВЫПУСК 10**

СОДЕРЖАНИЕ

Продолжение на 3 стр. обл.

Адрес редакции: Москва К-31, Кузнецкий мост, 9/10, тел. Б-1-55-58

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ВНУТРИВИДОВАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ У ВОДНЫХ ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ

Г. Л. ШКОРБАТОВ

Биологический факультет Харьковского государственного университета

«Эти индивидуальные отличия обыкновенно касаются частей, которые натуралистами признаются несущественными; но я мог бы привести длинный список фактов в доказательство того, что и части, которые должны признать существенными, все равно с физиологической или систематической точки зрения, также иногда изменяются у особей того же вида».

Ч. Дарвин «Происхождение видов», гл. II

ВВЕДЕНИЕ

Роль в эволюции организмов внутривидовой физиологической изменчивости, связанной с условиями их жизни, была глубоко оценена еще Ч. Дарвином, но уровень развития сравнительной физиологии в то время не давал достаточного материала для широких обобщений в этой области.

Первая сводка по эколого-физиологическим особенностям близких форм животных появилась 20 лет назад (Калабухов, 1940), а за последние годы накопился уже значительный материал, иллюстрирующий положение о том, что в процессе эволюции вида изменения физиологических функций предшествуют структурным и представляют собой начальные этапы внутривидовой дивергенции. Появились и новые обобщающие работы (Калабухов, 1950; Prosser, 1955; Строганов, 1956; Беляев, 1957 и др.). Физиологические особенности популяций у различных морских животных подробно обсуждались на международном коллоквиуме по биологии моря в Роскофе в 1956 г. (Bullock, 1957; Fry, 1957; Prosser, 1957; Smith, 1957 и др.). Проблема функциональной эволюции, сформулированная акад. Л. А. Орбели (1958), охватывает не только историю, но и возможные пути дальнейшего превращения функций под влиянием протекающих на наших глазах изменений условий внешней среды. Для разработки этой большой общебиологической проблемы, а также вопросов интродукции и акклиматизации животных важное значение имеет изучение эколого-физиологической изменчивости вида, т. е. изменений физиологических функций организмов под влиянием экологических факторов.

При изучении влияния среды на физиологические функции пойкилотермных животных внимание исследователей чаще всего обращается на индивидуальную физиологическую изменчивость, на способность данных особей к тем или иным адаптивным физиологическим реакциям. Значительно меньше исследована групповая внутривидовая физиологическая изменчивость, проявляющаяся у различных популяций, рас, подвидов. В настоящем кратком обзоре мы не будем детально разбирать обширный литературный материал по индивидуально обратимой физиологической изменчивости у пойкилотермных животных. Эти вопро-

сы достаточно подробно освещены в ряде сводок и монографий (Винберг, 1956; Heilbrunn, 1958; Мончадский, 1949; Prosser, 1955; Строганов, 1956; Flörke, Keiz, Wangorsch, 1954; Schlieper, 1950, 1952 и др.). Учет индивидуально обратимой физиологической изменчивости безусловно важен при изучении внутривидовых физиологических адаптаций, так как дает представление о степени физиологической пластичности организмов, но не менее важно изучение групповой, направленной, или определенной, изменчивости физиологических признаков.

В этих случаях изменившиеся условия среды действуют одновременно на целую группу (например, популяцию) организмов данного вида, заставляя их отвечать однотипными приспособительными реакциями. Подобные изменения физиологических признаков наблюдаются, например, при акклиматизации животных. Правда, в настоящее время требует уточнения само понятие акклиматизации. В работах очень многих авторов, преимущественно физиологов, термины «акклиматизация» и «адаптация» употребляются как синонимы (Барбашева, 1941; Винберг, 1956; Heilbrunn, 1958; Коровина, 1945; Keiz, 1954; Mann, 1958; Roberts, 1957; Строганов, 1956; Ушаков и Кусакина, 1960; Schlieper, 1952 и др.). В указанных работах мы встречаем описание температурной и кислородной акклиматизации и даже акклиматизации к электрическим раздражениям (Heilbrunn, 1958), причем для проявления эффекта подобной «акклиматизации» достаточно всего нескольких дней воздействия на организм измененными условиями среды. Эти легкообратимые изменения физиологического состояния не следует, на наш взгляд, называть акклиматизацией, которая представляет собой значительно более сложный и длительный, захватывающий ряд поколений, процесс приспособления определенной группы организмов ко всей совокупности биотических и абиотических факторов нового климатического района. Акклиматизированными, как на это указывал И. В. Мичурин (1948), можно считать организмы, которые нормально развиваются и плодоносят в новой для них местности. Такое понимание акклиматизации принято в настоящее время в экологии (Иоганзен, 1959; Мантейфель и Баранов, 1949; Наумов, 1955 и др.), смешение же его с адаптациями ведет к упрощенному и неверному толкованию этого важного биологического явления.

Для характеристики внутривидовой физиологической изменчивости у водных животных мы приведем ряд примеров, касающихся различных сторон их жизнедеятельности: кислородного обмена, температурных адаптаций, приспособлений к изменению солености среды и некоторых особенностей водного обмена.

Приводимые примеры не представляют собой сколько-нибудь полного литературного обзора, а являются лишь материалом для обсуждения физиологического аспекта внутривидовых категорий и процесса становления физиологических адаптаций у пойкилотермных животных.

КИСЛОРОДНЫЙ ОБМЕН

Многие авторы, изучавшие интенсивность обмена веществ водных животных, отмечают, что представители одного и того же вида, обитающие в среде с разным кислородным режимом (например, в проточных и стоячих водоемах), имеют существенные различия: интенсивность обмена выше у особей из водоемов с более высоким содержанием кислорода. Это сказывается на количестве потребляемого кислорода, интенсивности дыхательных движений, количестве сердцебиений, на кислородном пороге жизни (точке асфиксии) и других показателях. Так, Уошберн (Washbourn) (по Коштоянцу, 1936) приводит значительные различия в потреблении кислорода у особей водяного ослика из быстро и медленно текущей реки, Мунро Фокс (Munro Fox, 1939) описывает различия в количестве сердцебиений у червя Perenereis cultifera и не-

которых декапод, обитающих в водах Ла-Манша и Средиземном море. Сравнивая интенсивность сердцебиений у представителей озерной и речной популяций катушки закрученной (Anisus vortex) и выживание в бескислородной среде особей речной и прудовой популяций ветвистоусых рачков Simocephalus vetulus, мы также установили различия, говорящие о более интенсивных процессах обмена у речных форм по сравнению с озерными и прудовыми. Интересно отметить, что эти различия у рачков сохраняются в течение двух поколений при выращивании в одинаковых искусственных условиях (Шкорбатов, 1953). На более высокую интенсивность процессов обмена у популяций мизид, относящихся к видам Paramysis kessleri и P. baeri из водоемов с повышенным содержанием кислорода, указывает Л. П. Брагинский (1957). Известно также большое количество исследований, подтверждающих зависимость интенсивности обмена веществ у рыб от кислородных условий окружающей среды (Винберг, 1956; Привольнев, 1953; Никифоров, 1953; Строганов, 1956; Flörke, Keiz, Wangorsch, 1954; Шкорбатов, 1957; Schlieper, 1952 и др.).

При рассмотрении материалов этих и других работ возникает вопрос: может ли интенсивность обмена веществ быть физиологическим признаком, характеризующим такие внутривидовые группы, как расы или экотипы животных? Большинство приводимых примеров следует отнести к индивидуально обратимым реакциям организма на изменение окружающих условий, хотя иногда интенсивность обмена кажется связанной с породными или расовыми признаками. Так, например, сазан (Cyprinus carpio) потребляет кислорода на единицу веса больше, чем его прудовая форма — карп. Но если карпов выращивать в проточных водоемах, а сазанов в прудах, то получается обратная картина: интенсивность газообмена сазанов значительно снижается, а карпов повышается (Шкорбатов, Азанович, Лосовская, 1954). Надо полагать, что потребление кислорода — слишком неустойчивый показатель, чтобы быть физиологическим признаком, характеризующим внутривидовые формы. Более стабильным показателем является величина кислородного порога (точка асфиксии), хотя этот признак тоже подвержен индивидуальным колебаниям и изменяется в зависимости от условий содержания рыб (Минц, 1958), но в ряде случаев может характеризовать отношение к содержанию кислорода целой популяции. Так, кислородные границы жизни популяций чудского сига — северной из Чудского озера и южной — из водоемов Украины, представляющей собой второе поколение, выращиваемое в прудах на Украине, различались по величине кислородного порога, даже если исследуемые особи в течение нескольких месяцев перед опытом содержались в одинаковых условиях. Например, асфиксия 80-дневных мальков чудского сига северной популяции при 15° наступала в среднем при содержании кислорода 1,44 *мг/л*, а южной популяции — при 1,13 *мг/л* (Шкорбатов, 1957а). К этой группе работ примыкают исследования внутривидовых особенностей дыхательных свойств крови, в частности, содержания гемоглобина и количества эритроцитов. Более 50 лет назад Марш (Marsh, 1906; приводится по Павлову и Кролик, 1936) обратил внимание на то, что у культурных форм форели содержание гемоглобина и количество эритроцитов ниже, чем у диких форм, с чем автор связывает более высокую сопротивляемость инфекциям у диких форм. В. А. Павлов и Б. Г. Кролик (1936) установили аналогичные различия у двух пород карпов (зеркального и топорованского), а также у ручьевой и озерной форели.

В литературе накоплено также много данных об изменении интенсивности потребления кислорода водными животными при изменении температуры, солености, активной реакции и других факторов среды. Подавляющее большинство этих исследований касаются индивидуально-обратимых физиологических реакций, и только некоторые авторы

указывают на различия между популяциями или расами исследованных животных. Так, Рао (K. P. Rao, 1958), изучая потребление кислорода морскими и солоноватоводными креветками Metapenaeus monoceros, установил, что представители солоноватоводной популяции увеличивают потребление кислорода в морской воде, а представители морской популяции — в опресненной. Аналогичные данные приводит Лофтс (B. Lofts, 1956) для двух физиологических рас креветки Palaemonetes varians, обитающих в водоемах с различной соленостью.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ АДАПТАЦИИ

Более четко внутривидовая физиологическая изменчивость проявляется в области температурных адаптаций. Одним из первых это явление наблюдал Мейер (A. Mayer, 1914), который на примере космополитической медузы Aurelia aurita показал зависимость температурных границ жизни от условий существования популяций. Так, по Мейеру, холодовое оцепенение медуз, обитающих у берегов Флориды, наступает при 7,7—11,8°, а тепловой шок — при 36,4, в то время как у медуз этого вида, обитающих у Новой Шотландии, холодовое оцепенение наступает при —1,4°, а тепловой шок при 29—29,7°. Гейльбрун (1955) приводит аналогичные данные Руннестрема, согласно которым температурные границы эмбрионального развития мидии (Mytilus edulis) сильно разнятся в разных участках ареала вида: у берегов Норвегии — не ниже 4° и не выше 16°, а у средиземноморских особей — между 8 и 23°. Интересны также результаты опытов Семнера и Серджента (F. Sumner and M. Sargent, 1940), показавших, что температурный диапазон жизни различных популяций одного и того же вида рыб (Grenichtys bailey) не одинаков: он значительно шире у представителей, обитающих в теплых источниках, по сравнению с популяциями из обычных водоемов.

Много подобных примеров внутривидовых температурных адаптаций у амфибий, рыб, оболочников, иглокожих, моллюсков, ракообразных, простейших приведено в сводках Проссера (1955) и Булока (T. H. Bullock, 1955).

Внутривидовые различия верхних летальных температур у ряда пресноводных рыб Северной Америки обнаружил Харт (J. S. Hart, 1952). По данным этого автора, физиологическая дифференциация проявляется только при наличии морфологической дифференциации, т. е. у подвидов рыб. К аналогичным выводам, также на основании изучения летальных температур, приходит Мак-Коли (R. W. McCauley, 1958), который обнаружил по этому признаку различия у двух подвидов гольца (Salvelinus alpinus willughbii из мелких озер Великобритании и S. a. alpinus из Женевского озера).

Полученные рядом авторов различия температурных границ жизни, оптимумов развития, температурной зависимости, интенсивности метаболизма и других показателей указывают на широкое распространение внутривидовой физиологической дифференциации среди самых различных групп животного мира.

В последние годы теплоустойчивость тканей самых различных пойкилотермных животных усиленно изучается в Институте цитологии Академии наук СССР. В этих работах показателем теплоустойчивости было избрано время потери возбудимости изолированных мышц при действии на них высокой температуры. Исследовав этим методом около 200 видов пойкилотермных животных, авторы делают ряд очень интересных заключений, в частности, по вопросу о внутривидовой изменчивости теплостойкости животных. Особо следует остановиться на обобщающих работах Б. П. Ушакова (1955, 1956, 1958, 1959, 1959а), в которых автор сопоставляет теплоустойчивость изолированных мышц представителей одного и того же вида пойкилотермных животных (червей, моллюсков,

амфибий, рептилий и др.), взятых из различных климатических условий. Не обнаружив у большинства исследованных форм внутривидовых различий теплоустойчивости, автор приходит к следующему выводу, который он формулирует как «второе эколого-физиологическое правило»: «у холоднокровных животных теплоустойчивость тканей является характерным видовым признаком, который, как правило, не зависит от условий обитания вида в отдельных участках его ареала» (Ушаков, 1958). Теплоустойчивость тканей автор связывает с видовой спецификой белковых структур, а часто наблюдающиеся адаптивные изменения теплостойкости организмов внутри одного вида объясняет «системными приспособлениями», т. е. адаптациями типа физиологических регуляций, не затрагивающими свойств клеточных белков.

Не считая вполне удачным применяемое Б. П. Ушаковым и некоторыми другими авторами разграничение «системных» и «клеточных» приспособлений, так как не только целый организм, но клетка и сам белок представляют собой определенные системы, мы согласны с тем, что очень многие внутривидовые адаптации носят характер физиологических регуляций, но, на наш взгляд, не ограничиваются ими, а в ряде случаев захватывают более глубокие изменения внутриклеточных систем. С внутривидовыми различиями у пойкилотермных животных мы нередко сталкиваемся именно по признаку теплоустойчивости тканей и белков. Подтверждение этому находим в работе самого Б. П. Ушакова «Теплоустойчивость тканей — видовой признак пойкилотермных животных» (1959), в которой автор указывает на внутривидовые различия теплоустойчивости у 6 из 37 видов, изучавшихся в различных участках их ареалов (амфибий Rana temporaria и Bufo bufo, червей Arenicola claparedii и Physcosoma japonicum и ящериц Phrynocephalus helioscopus).

Аналогичные данные находим в работах А. В. Жирмунского (1958, 1959), который, изучая термонаркоз баренцевоморских и черноморских Actinia equina, показал, что не только целые организмы северной популяции, но и клетки их мерцательного эпителия значительно чувствительнее к действию высокой температуры, чем у представителей южной популяции. На основании полученных данных автор вполне обоснованно указывает на различия как в масштабах всего организма, так и клеточных приспособительных реакций у северных и южных представителей исследованного вида. Проведенные автором опыты по экспериментальному изменению теплоустойчивости показали, что тепловая чувствительность целых актиний изменяется уже после 10-дневного содержания при повышенной температуре, клеточная же остается неизменной.

О внутривидовых различиях теплоустойчивости белков у рыб говорят данные, полученные на сиговых рыбах (Шкорбатов и Сало, 1959). Сопоставляя скорость тепловой инактивации каталазы печени и крови у представителей северной и южной (акклиматизируемой на Украине) популяций чудского сига, мы обнаружили существенные расхождения. Так, каталаза крови при температуре 48° (по сравнению с оптимальной температурой 18°) в течение 30 мин. инактивируется в среднем: у южной популяции на 53%, у северной — на 63%. Эти данные позволяют полагать, что у южной популяции чудского сига происходит адаптивное повышение теплоустойчивости некоторых наиболее активных белковых систем, к которым принадлежит, в частности, исследованный фермент.

У тех же объектов мы обнаружили и другое различие в теплоустойчивости, но в данном случае это была уже реакция организма (системное приспособление по Б. П. Ушакову). Показателем теплоустойчивости здесь была избрана температура, при которой подавлялся пищевой рефлекс при постепенном прогреве, и температура, при которой восстанавливался пищевой рефлекс при последующем охлаждении подопытных рыб. Так, пищевой рефлекс у особей северной популяции подавлялся в среднем при 27,3°, а восстанавливался при 25,4°; у предста-

вителей южной популяции рефлекс подавлялся при 27,7°, восстанавливался при 26,4°. Эти данные получены на объектах, содержавшихся в течение 3 мес. (с момента выклева из икры) в одинаковых температурных условиях. Если учесть, что рыбы четко реагируют на изменения температуры на 0,1°, то полученные различия можно считать достаточно показательными.

Результаты этих опытов показывают, что одни и те же организмы могут приспосабливаться к изменению температурных условий как регуляторными реакциями, так и изменениями теплоустойчивости самих белков. Приведенные данные вполне подтверждают мысль, высказанную В. Я. Александровым (1952), который на основании изучения теплоустойчивости клеток мерцательного эпителия различных пойкилотермных животных приходит к выводу, что при акклиматизации и экспериментально полученных температурных адаптациях могут иметь место как физиологические регуляции, «за счет более высоких «этажей» в павловском смысле слова», так и изменения теплоустойчивости самой протоплазмы.

В связи с этим следует остановиться на описанных Б. П. Ушаковым (1958) «двух принципиально различающихся типах формообразования». Так, появление новых видов, по мнению автора, обусловливает клеточные приспособления («поступательный тип формообразования»), а внутривидовая дифференцировка связана с системными приспособлениями («консервативный тип формообразования»). Отмечая интерес, который представляет эта попытка конкретизировать картину начальных этапов дивергенции, следует заметить, что противопоставление «клеточных» приспособлений «системным» встречает, на наш взгляд, серьезные возражения. Во-первых, как следует из приведенных выше примеров, клеточные адаптации в ряде случаев проявляются и на внутривидовых этапах дивергенции, а не только обусловливают межвидовые различия. Во-вторых, любое клеточное приспособление (у многоклеточных) может проявляться только в строгом взаимодействии с приспособлениями надклеточного порядка. Если физиологические регуляторные механизмы осуществляют процесс адаптации организма, не затрагивая свойств белков протоплазмы, то адаптивные изменения самой протоплазмы проявляются только через систему организма как целого.

В связи с этим обращают на себя внимание результаты изучения теплоустойчивости мышц озерной лягушки, проведенные недавно С. Н. Александровым, К. Ф. Галковской и Л. К. Лозина-Лозинским (1960). Эти авторы установили, что мышцы лягушек, обитающих в водах горячего источника, при исследовании in vitro обнаруживают ту же теплоустойчивость, что и мышцы лягушек из обычных водоемов. Если же в этих опытах прогревать не изолированные ткани, а целых животных, то теплоустойчивость одних и тех же мышц у представителей сравниваемых популяций оказывается резко различной и, следовательно, внутривидовые особенности, вызванные условиями существования, проявляются очень рельефно. Авторы вполне резонно отмечают, что «опыты in vitro отражают лишь часть, а не всю совокупность факторов, которые определяют уровень терморезистентности клеточных элементов в условиях многоклеточного организма».

Очень большой интерес представляет вопрос о внутривидовой изменчивости температурных реакций у простейших, но в рамках настоящей статьи мы не можем подробно касаться этого вопроса, тем более, что он недавно обсуждался в печати (Полянский, 1957, 1957а, 1959; Hairston, 1958 и др.). Отметим только, что, согласно экспериментальным данным (Полянский, 1957а, 1959), как теплоустойчивость, так и холодоустойчивость инфузорий сравнительно легко может быть изменена, причем обнаруживается большая индивидуальная приспособляемость

этих организмов. Наряду с этим у простейших известны наследственные внутривидовые группировки («биотипы» или «биологические подвиды» — Полянский, 1957), различающиеся по темпам деления, оптимальным температурам размножения и другим физиологическим признакам. Возможно, что вид у простейших — это такая же сложная, полиморфная система, как и вид многоклеточных животных, но еще менее изученная в эколого-физиологическом отношении.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ СОЛЕНОСТИ СРЕДЫ

Следующей очень интересной группой работ являются исследования внутривидовых различий осморегуляции и солеустойчивости водных животных. Уже давно обращала на себя внимание способность представителей ряда видов обитать в водоемах или участках водоемов с различной соленостью, что, естественно, требует специальных физиологических приспособлений. Так, Н. Б. Медведева (1925) установила, что амфиподы Corophium curvispinum Sars. из средней части Волги менее выносливы к растворам солей, чем особи этого вида, обитающие в ее дельте. Шлипер (C. Schlieper, 1929) обратил внимание на различия осморегуляторных способностей у популяций морских организмов, обитающих в условиях опреснения и нормальной солености. Е. А. Веселов (1936), исследуя осмотические свойства крови рыб, установил значительные различия в величине осмотического давления крови зеркального и топорованского карпов, а также озерной и ручьевой форелей.

Очень показательно проведенное Г. М. Беляевым и Я. А. Бирштейном (1940) сравнение осморегуляторных свойств представителей одних и тех же видов ракообразных и моллюсков, обитающих в Средиземном, Черном, Азовском и Каспийском морях. Так, если степень гипертонии у средиземноморских популяций Leander adspersus, Gammarus locusta, Mytilaster lineatus, Syndesmia ovata, Cardium edule равна нулю, то у представителей черноморских, каспийских и азовских популяций этих видов гипертония достигает величины 0,5° и более. Не менее показательны внутривидовые различия в эвригалинности. Так, амфиподы Pontogammarus maeoticus в Азово-черноморском бассейне являются весьма эвригалинной формой, обитающей даже в реках, в то же время каспийские представители этого вида довольно стеногалинны и избегают опресненных участков северного Каспия. Также различаются по эвригалинности азовские и каспийские популяции креветки Leander adspersus. Две физиологические расы креветки Palaemonetes varians, различающиеся концентрацией солей в гемолимфе и обитающие в водоемах с разной соленостью, обнаружил Лофтс (B. Lofts, 1956). Ряд исследований по внутривидовой изменчивости солеустойчивости иглокожих, червей, ракообразных и рыб упоминает в своей работе Проссер (1955).

Аналогичные данные ряда авторов о внутривидовых различиях осморегуляторных свойств водных животных, возникающих под влиянием изменений в условиях существования, приведены в работе Г. М. Беляева (1957). В этом же исследовании подробно изложены изученные автором внутривидовые особенности осморегуляции у ряда беспозвоночных Баренцева, Белого и Балтийского морей. Установлены вполне определенные различия в степени гипертонии и в переносимых колебаниях солености у обитающих в этих морях популяций моллюсков Macoma baltica, Mytilus edulis, Cardium edule, Mya arenaria, полихеты Arenicola marina, усоногого рачка Balanus balanoides, изоподы Jdothea baltica и амфиподы Gammarus locusta. В ряде случаев физиологические различия у исследованных популяций настолько велики, что автор относит их к физиологически различным расам, отражающим начальные этапы внутривидовой дивергенции.

А. В. Жирмунский (1958), сопоставляя чувствительность к изменению солености среды у баренцевоморских и черноморских Actinia equi-

па, установил, что при снижении концентрации соли раньше наступает наркоз у баренцевоморских актиний, а при повышении концентрации первыми теряют раздражимость черноморские особи, «...причем пороговые концентрации в обоих случаях различаются в два раза, подобно различию в солевом составе Черного и Баренцевого морей». На основании значительных физиологических различий сравниваемых популяций автор склоняется к выделению физиологических видов внутри морфологически однородного вида A. equina.

Различия в солеустойчивости у двух подвидов ужа (Natrix sipedon confluens и N. s. clarki), первый из которых является пресноводной формой, а второй обитает в приморских болотах, обнаружил Петтус (D. Pettus, 1958), а Рао (K. P. Rao, 1958) установил различия в осморегуляции у морской и солоноватоводной популяции креветки Metapenaeus monoceros. Подобных примеров можно привести очень много и в последнее время о них все чаще сообщается в печати.

ВОДНЫЙ ОБМЕН

Изучению этого показателя у водных животных, естественно, посвящено небольшое число работ, т. к. обнаружить его изменчивость можно только у амфибийных организмов, обитающих на грани двух сред.

Так, примеры внутривидовой изменчивости водного обмена у амфибий в зависимости от климатических условий мест обитания мы находили в работах Л. Г. Динесмана (1948). Как установлено этим автором, популяции травяной лягушки, обитающие в более засушливых районах, имеют меньшую проницаемость кожи, что является приспособлением к уменьшению испарения воды поверхностью их тела. Такие физиологические различия популяций могут соответствовать даже микроклиматическим изменениям мест обитания. Так, по данным Л. Г. Динесмана (1948а), в дельте Волги, на расстоянии 80 *км* обитают две популяции озерной лягушки (Rana ridibunda ridibunda Pall.), отличающиеся размерами тела, резистентностью эритроцитов к гипотоническим растворам NaCl и проницаемостью кожи.

Не менее рельефно внутривидовые различия водного обмена выступают у некоторых популяций пресноводных моллюсков, обитающих в постоянных и временных, ежегодно пересыхающих водоемах. Так, популяции болотного прудовика (Galba palustris var. turricula) и битиний (Bithynia leachi var. inflata) из временных водоемов сохраняют жизнеспособность при высушивании в течение 80 и более дней, причем все это время моллюски сохраняют около 80% воды, связанной с тканями тела. Представители популяций этих же видов, обитающие в постоянных водоемах, переносят не более 40 дней высыхания, и содержание тканевой воды у них за этот период падает до 60%, после чего наступает гибель моллюсков (Шкорбатов, 1953). Аналогичные внутривидовые различия в способности к временному обсыханию обнаружил А. Н. Голиков (1959) у популяций некоторых морских моллюсков (Neptunea arthritica и Littorina squalida) из различных условий среды.

Из приведенных примеров, количество которых можно было бы значительно увеличить, мы видим, что внутривидовая физиологическая дифференциация захватывает самые различные стороны жизнедеятельности животных в зависимости от того, к изменению каких факторов окружающей среды приспосабливалась та или иная популяция: солености, температуры, газового режима, влажности и т. д. Мы ограничились рассмотрением примеров внутривидовых физиологических различий, но следует указать, что по этим же показателям можно привести не меньшее число физиологических различий между близкими видами животных, обитающими в разных экологических условиях. Но этот вопрос уже выходит за рамки темы настоящей статьи.

ВНУТРИВИДОВЫЕ КАТЕГОРИИ

Установленные внутривидовые физиологические различия дали возможность ряду авторов обосновать такие понятия, как «физиологические расы» и даже «физиологические виды» у животных. Применение этих терминов и понятий предполагает наличие и других, не физиологических рас или видов, но сравнительнофизиологическое изучение обычных «морфологических» рас и видов показывает, что и они имеют свои функциональные особенности. Это вполне естественно, и нам в настоящее время трудно представить себе возникновение нового морфологического признака в организме не через изменение в его физиологических функциях. И не случайно Коккерель (T. Cockerell, 1897), вводя в науку понятие физиологических видов, тут же оговаривался, что «строго говоря, все виды — физиологические». Нельзя не согласиться с этим замечанием, которое в равной степени относится и к «физиологическим расам» — понятию в настоящее время более широко распространенному, чем «физиологический вид». «Физиологическими» можно было бы именовать только те расы, которые в настоящее время различаются исключительно по физиологическим признакам. Но следуя этим путем, т. е. выделяя внутривидовые категории по типу установленных различий, мы неизбежно со временем придем к «биохимическим», а далее и «биофизическим» расам и т. д. Все это приведет к нагромождению ненужной терминологии в области, где и без того ощущается избыток терминов, запутывающих изучение внутривидовых категорий. Значительно правильнее при анализе внутривидовой дифференциации исходить из причин, вызывающих те или иные изменения, т. е. из условий и образа жизни сопоставляемых групп животных. Поэтому мы считаем более обоснованными понятия об экологических и биологических внутривидовых группах (Гербильский, 1957), обозначаемые терминами «экоформы», «экотипы», «биологические формы», «экологические расы» или просто «расы», которые следует понимать как синонимы. Близкие, но, возможно, еще более обособленные категории представляют собой описанные Н. А. Холодковским (1910 и др.) «биологические виды» у насекомых.

Существующее деление внутривидовых форм на географический ряд (подвид, племя, раса) и экологический ряд (экотип, форма, морфа и т. д.) в значительной степени является формальным, ибо в оба ряда неизбежно попадают одни и те же организмы. В настоящее время утверждается представление, согласно которому любая географическая раса в равной степени является и экологической (Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Хозацкий, 1957; Кейн, 1958 и др.).

Исходя из этих соображений, мы считаем возможным применять термины «экотип» и «раса» как синонимы и обозначать ими внутривидовые группировки (группы популяций) [1], которые благодаря существо-

---

[1] Относительно составляющих экотип популяций существует несколько различных представлений. Наиболее конкретное определение популяции мы находим у М. С. Гилярова (1954, 1959), согласно которому популяция — это совокупность особей данного вида, входящих в состав данного конкретного биоценоза (или нескольких граничащих биоценозов у наиболее пластичных видов).

Хотя такое определение не охватывает всего многообразия типов популяций животных (например, популяций, совершающих различные миграции), но оно исходит из общности условий жизни членов такой группы организмов, а без этого невозможно существование, т. е. поддержание относительной стабильности любой популяции.

Другой характерной чертой популяции является высокая степень родства входящих в нее особей. Если вид представляет собой совокупность потенциально скрещивающихся организмов, то наиболее полно это свойство реализуется внутри популяции; в меньшем объеме, но еще с достаточной полнотой — внутри экотипа (так как при расселении организмы обычно оседают в тех биотопах, к существованию в которых они оказываются наиболее приспособленными) и, очевидно, наиболее затруднено скрещивание между особями, принадлежащими к различным экотипам.

ванию в сходных условиях среды выработали общие, наследуемые потомством, физиологические, биологические, а во многих случаях и морфологические признаки. Следовательно, экотип объединяет в себе популяции данного вида, входящие в состав сходных биоценозов, и представляет собой категорию, стоящую между популяцией и видом. Обычно экотипы (расы) с «хорошими» таксономическими признаками описываются систематиками как подвиды.

Иногда мы сталкиваемся с весьма узким и односторонним толкованием внутривидовой физиологической дифференциации. Так, Харт (1952) и Мак-Коли (1958) в вышеупомянутых работах утверждают, что физиологическая дифференциация обнаруживается только при наличии морфологических особенностей (т. е. у подвидов животных) на том основании, что им не удалось установить различий в летальных температурах у морфологически неразличимых популяций рыб, взятых из разных географических районов. С. А. Милейковский (1960) утверждает, что ряд видов беспозвоночных, обитающих в Белом море, не образовал здесь физиологических рас только на том основании, что температурные зоны их нереста совпадают с таковыми у атлантических популяций этих видов.

Между тем совершенно очевидно, что нельзя судить о наличии или отсутствии внутривидовой физиологической дифференциации только на основании сопоставления одного показателя, и, конечно, не наличие или отсутствие морфологических особенностей определяют ее появление, а степень различий в условиях существования сравниваемых популяций. В подтверждение этого, кроме приведенных выше примеров физиологических различий у морфологически неразличимых популяций, можно привести и обратный пример. Так, И. Н. Дрегольская и Ю. П. Алтухов (1960) не обнаружили различий в теплоустойчивости мерцательного эпителия и реакции преципитации белка у двух хорошо различимых разновидностей Mytilaster lineatus — var. pontica и var. zernovi, что объясняется общностью условий их существования. Обе формы были взяты из Черного моря в районе Карадага и, по словам авторов, «встречаются в пределах одной популяции».

Внутривидовые физиологические особенности организмов очень хорошо отражают направление адаптивной изменчивости и могут дополнять и «биологизировать» морфологическую характеристику подвидовых признаков, но самостоятельными таксономическими признаками в настоящее время не являются. Следует признать, что еще не установлены физиологические показатели, могущие быть надежным критерием вида или внутривидовых группировок, за исключением серологических реакций (Талиев, 1940, 1946), которые широкого применения в систематике пока не получили. Последнее обстоятельство, очевидно, объясняется тем, что серологический метод, являясь довольно сложным для широкого применения, хотя и устанавливает степень разнородности белков сравниваемых организмов, но ничего не говорит о сути и биологическом значении этих различий. Предлагаемый Б. П. Ушаковым (1959, 1959а) в качестве цитофизиологического критерия вида у пойкилотермных животных показатель теплоустойчивости, очевидно, может быть применен только при исследовании тканей in vitro. При определении теплоустойчивости тканей in situ этот показатель характеризует уже внутривидовые различия (Александров, Галковская, Лозина-Лозинский, 1960). Ограничивает применение его также то, что, по данным самого автора (Ушаков, 1959), есть ряд исключений, указывающих на внутривидовые различия теплоустойчивости тканей и при исследовании их in vitro. Кроме того, этот критерий не может быть применен для диагностики очень многих видов животных, обитающих в одинаковых температурных условиях, дивергенция между которым шла не по признаку теплоустойчивости. Усложняет картину и явление фи-

зиологической конвергенции, которое, несмотря на свое широкое распространение, до настоящего времени очень мало привлекало внимание исследователей. Между тем, обитая в одних и тех же или сходных условиях среды, организмы даже с очень отдаленными родственными связями могут вырабатывать аналогичные функциональные приспособления, в том числе и в области температурных адаптаций.

Все это приводит нас к заключению, что применение признака теплоустойчивости тканей в систематике с диагностическими целями еще недостаточно обосновано. Очень интересное цитоэкологическое направление, развиваемое в настоящее время в Институте цитологии АН СССР, даст много нового для понимания цитофизиологических признаков животных, связанных с условиями их жизни, и надо думать, что поиски функциональных критериев вида увенчаются успехом, если не абсолютизировать один из них, что приводит, по справедливому замечанию самого Б. П. Ушакова, к логически законченным, но схематическим представлениям.

СТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ

Для экспериментальной выработки какой-либо физиологической адаптации необходимо, чтобы фактор окружающей среды, к которому приспосабливается организм, достиг определенной силы действия (изменение температуры, солености среды, силы света и т. д.) и действие измененного фактора продолжалось определенное время. В этом смысле всякая адаптация является функцией силы и времени действия фактора. Но в естественной обстановке организмы вынуждены приспосабливаться к изменению целого комплекса факторов среды и отвечают на него цепью взаимосвязанных адаптивных реакций, где каждое частное приспособление может быть эффективным только в их общей системе. В этой связи следует напомнить положение, разработанное Дж. Баркрофтом (1937), о том, что всякое приспособление является интеграцией. Это положение можно считать применимым как для индивидуально обратимых, так и для групповых приспособлений.

Выше мы приводили примеры физиологических адаптаций с разной степенью обратимости, которая в самых общих чертах обратно пропорциональна времени и силе действия фактора. Чем меньше времени требуется для выработки физиологической адаптации, чем пластичнее данный признак, тем скорее (при восстановлении прежних условий) восстанавливается исходное физиологическое состояние организма. Это касается в первую очередь физиологических регуляций организмов, хорошо иллюстрируемых примером сезонной физиологической изменчивости. Так, например, теплоустойчивость у рыб, определяемая по температуре теплового шока, колеблется в различное время года, нарастая в летний период и снижаясь зимой. По полученным нами данным, у сиговых рыб и у карпов такие колебания теплоустойчивости могут достигать 5° и более, но лежат в различных температурных зонах. Адаптации, в которые вовлекаются более интимные процессы организмов, очевидно, требуют для становления более продолжительного действия измененных условий среды и не обладают столь легкой и полной обратимостью.

Если популяция в течение нескольких поколений находилась под давлением определенного фактора среды и осуществлялся достаточно интенсивный отбор в этом направлении, то практически можно принять, что физиологические адаптации, характерные для такой популяции, будут носить относительно устойчивый, наследственно закрепленный характер.

Переход от полностью обратимых к относительно устойчивым адаптациям можно, например, проследить, изучая процесс акклиматизации.

Так, в физиологической перестройке организмов акклиматизируемых рыб можно, по нашим данным, выделить два этапа.

На первом этапе организмы, перенесенные в новые условия, изменяются в пределах физиологической пластичности данной формы. Происходит мобилизация адаптивных возможностей, выработанных в процессе эволюции вида. Так, например, уже первое поколение ряда видов сиговых рыб, выращиваемое в водоемах Украины и Молдавии, оказалось способным нормально существовать при значительно более высоких температурах и низком содержании кислорода, чем в естественных местообитаниях. Эти, казалось бы, неожиданные свойства, обнаруживаемые рыбами, которых принято считать стенотермными, холодолюбивыми видами, возможно, выработались у них еще несколько тысячелетий назад в период более сухого и теплого послеледникового времени[2].

На втором этапе акклиматизации, начиная со второго поколения, когда процесс созревания гонад и все стадии онтогенеза после оплодотворения проходят уже в новых условиях, обнаруживаются новые, усиливаемые и закрепляемые отбором физиологические и биохимические изменения акклиматизируемых популяций. Вырабатываются новые адаптивные реакции, глубже затрагивающие процессы жизнедеятельности, вплоть до свойств белковой основы протоплазмы. (Например, повышение теплоустойчивости ферментативных систем акклиматизируемых рыб.) Подобные изменения уже можно расценивать как самые начальные проявления внутривидовой дивергенции, как первые шаги по пути формирования новых рас или экотипов животных.

Процесс наследственного закрепления новых физиологических адаптаций остается еще почти не изученным. Очень часто исследователи не могут установить, с наследственными или ненаследственными признаками они сталкиваются при изучении физиологической изменчивости природных популяций. Естественно, мы не можем здесь останавливаться на проблеме наследственной фиксации новых приспособлений. Но каков бы ни был механизм наследственности (представления об отборе случайных мутаций здесь, очевидно, так же недостаточны, как и общие рассуждения об изменении типа обмена веществ), роль естественного отбора в усилении и распространении физиологических приспособлений остается несомненной. Исходя из представления об интегрирующем характере адаптаций, следует признать, что естественным отбором подхватываются наиболее гармоничные, наиболее приспособленные к данным условиям организмы, а не их отдельные признаки, т. е. осуществляется «отбор на гармоничность», как это было отмечено В. С. Кирпичниковым (1940).

Надо полагать, что сочетание направленной изменчивости с отбором может привести к сравнительно быстрому становлению и распространению в популяциях физиологических приспособлений. Кроме приведенных выше данных, об этом же говорят попытки экспериментального изменения наследственных свойств некоторых водных животных. Так, Н. В. Ельцина (1939), выращивая несколько поколений дафний в условиях возрастающей солености среды, добилась значительного сдвига летальных границ, а, применив отбор на солеустойчивость, еще повысила физиологическкую устойчивость этой экспериментальной популяции. Такеда (N. Takeda, 1954), выращивая группы морских веслоногих, относящихся к виду Tigropus japonicus, при различных температурах, получил линию более резистентных к высоким температурам рачков, причем этот признак наследовался потомством. Сочетая метод отбора и воспитания действием низких температур на разных этапах

[2] По данным Л. С. Берга (1947), сухая и теплая эпоха, наступившая после таяния ледников, продолжалась более 1000 лет и сменилась современной, относительно более влажной и холодной 3—5 тысячелетий назад.

развития, В. С. Кирпичников (1954, 1957) добивается значительного повышения холодоустойчивости карпа и его гибридов с амурским сазаном.

Мы видим, что процесс становления физиологических адаптаций может при определенных условиях протекать в очень сжатые сроки и, надо полагать, в ряде случаев представляет важный подготовительный этап видообразования. Благодаря этому в природе непрестанно осуществляются целые серии подобных адаптаций — физиологических проб, как бы нащупывающих пути дальнейшего исторического развития вида. Осуществлением бесчисленного количества подобных адаптаций, из которых наиболее эффективные на какой-то период наследственно закрепляются и получают широкое распространение, вид приспосабливается к вечно меняющимся условиям существования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрев различные внутривидовые физиологические адаптации на примере водных пойкилотермных животных, мы видим многообразие этих приспособлений: они захватывают самые различные области жизнедеятельности и могут носить характер как легкообратимых физиологических регуляций, осуществляемых целым организмом, так и глубоких приспособительных изменений белковой основы протоплазмы.

В историческом плане физиологические адаптации могут включать в себя элементы двоякого рода: реализацию физиологической пластичности, созданной предшествующей историей вида, и элемент нового — тот «опыт», которым обогащается вид при выработке данной, конкретной адаптации, если «запас» его физиологической пластичности оказывается недостаточным для решения задачи, поставленной условиями среды.

Мы видим, что изучение внутривидовых физиологических особенностей значительно обогащает наши представления о виде. В свое время биологи от чисто морфологического описания перешли к экологическому и биологическому изучению вида. Позже вид начали изучать методами цитологии, гистологии и физиологии и в самое последнее время для изучения структуры вида начинают успешно применять методы биохимии. «Как единство вида, так и проявляемая им изменчивость зависят в основном от единства и изменчивости его биохимической основы». Эта мысль акад. В. Л. Комарова (1945) находит в последнее время все более широкое экспериментальное подтверждение.

У некогда чисто морфологического понятия «вид» все более раскрываются его «невидимые», функциональные стороны и особенности, все более вскрывается его внутренняя дифференциация. В настоящее время для разработки проблемы вида и видообразования уже совершенно недостаточно проводить изолированное, разобщенное изучение его различных аспектов. Необходимость совместного коллективного труда морфологов, экологов, физиологов, генетиков, биохимиков и биофизиков для разработки этой первостепенной проблемы биологии становится все более насущной.

ЛИТЕРАТУРА

Александров В. Я., 1952. О связи между теплоустойчивостью организма и температурными условиями существования, Докл. АН СССР, т. 83, № 1.

Александров С. Н., Галковская К. Ф., Лозина-Лозинский Л. К., 1960. О теплоустойчивости изолированных тканей и организма озерных лягушек, найденных в водах горячего источника в Железноводске, Цитология, т. II, № 4.

Барбашева З. Б., 1941. Материалы к проблеме акклиматизации к низким парциальным давлениям кислорода, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Баркрофт Дж., 1937. Основые черты архитектуры физиологических функций, Биомедгиз, М.— Л.

Беляев Г. М., 1957. Физиологические особенности представителей одних и тех же видов в водоемах различной солености, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. VIII.
Беляев Г. М. и Бирштейн Я. А., 1940. Осморегуляторные способности каспийских беспозвоночных, Зоол. ж., т. XIX, вып. 4.
Берг Л. С., 1947. Климат и жизнь, ОГИЗ, М.
Брагинский Л. П., 1957. Интенсивность дыхания и кислородный порог некоторых каспийских перикарид из черноморских лиманов, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 4.
Веселов Е. А., 1936. Осмотическое давление крови пресноводных рыб и методы его определения, Тр. Бородинск. биол. ст., т. IX, 1.
Винберг Г. Г., 1956. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб, Изд. Белорусск. гос. ун-та, Минск.
Гербильский Н. Л., 1957. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для вида в мире рыб, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 21, сер. биол., вып. 4.
Гиляров М. С., 1954. Вид, популяция и биоценоз, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 4.— 1959. Проблемы современной экологии и теория естественного отбора, Усп. совр. биол., т. 68, вып. 3 (6).
Голиков А. Н., 1959. Влияние факторов внешней среды на внутривидовую изменчивость Neptunea arthritica (Bernardi) и Littorina squalida Sowerby, Зоол. ж., т. XXXVIII, вып. 9.
Динесман Л. Г., 1948. Адаптация амфибий к различным условиям влажности воздуха, Зоол. ж., т. XXVII, вып. 3.— 1948а. К вопросу об экологической дифференциации вида у амфибий, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, сер. биол., т. 53, 6.
Дрегольская И. Н., Алтухов Ю. П., 1960. Исследование теплоустойчивости мерцательного эпителия и серологический анализ двух разновидностей Mytilaster lineatus, Цитология, т. II, № 4.
Ельцина Н. В., 1939. Влияние морской соли на развитие пресноводных дафний и адаптация их к условиям повышенной солености, Вопр. экол. и биоценол., вып. 4.
Жирмунский А. В., 1958. Действие встречающихся в природе и искусственных раздражителей на актиний, Сб. «Эволюция функций нервной системы», Л.— 1959. Теплоустойчивость актиний и их мерцательного эпителия в естественных условиях и при экспериментальном изменении температуры среды, Цитология, т. 1, вып. 3.
Иоганзен Б. Г., 1959. Основы экологии, Томск.
Калабухов Н. И., 1940. Физиологические особенности близких форм животных, Усп. совр. биол., т. XIII, вып. 3.— 1950. Эколого-физиологические особенности животных и условия среды, Изд. Харьковск. гос. ун-та.
Кейн А., 1958. Вид и его эволюция, Изд-во иностр. лит., М.
Кирпичников В. С., 1940. Значение приспособительных модификаций в эволюции, Ж. общ. биол., 1, № 1.— 1954. Продвижение карпа и сазана на север, Тр. совещ. ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 3.— 1957. Создание новой северной породы карпа, Тр. совещ. ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 7.
Комаров В. Л., 1945. Учение о виде у растений, Избр. соч., т. 1, М.— Л.
Коровина В. М., 1945. Акклиматизация у дафний, Докл. АН СССР, т. 47, № 9.
Коштоянц Х. С., 1936. Зависимость интенсивности дыхания водных организмов от скорости движения воды, Усп. совр. биол., т. V, вып. 4.
Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р., 1956. Методы и принципы зоологической систематики, Изд-во иностр. лит., М.
Мантейфель П. А., Баранов П. А., 1949. Акклиматизация, БСЭ, Изд. II, т. I.
Медведева Н. Б., 1925. О влиянии соли на выживаемость Corophium curvispinum Sars, Работы Волжск. биол. ст., т. 8, № 1—3.
Милейковский С. А., 1960. О связи между температурными границами нереста вида и его зоогеографической принадлежностью у морских беспозвоночных, Зоол. ж., т. XXXIX, вып. 5.
Минц А. Г., 1958. Приспособляемость молоди рыб к изменениям кислородного режима, Вопр. ихтиол., вып. 11.
Мичурин И. В., 1948. Что такое акклиматизация плодовых деревьев, Избр. соч., М.
Мончадский А. С., 1949. О типах реакций насекомых на изменения температуры окружающей среды, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2.
Наумов Н. П., 1955. Экология животных, М.
Никифоров Н. О., 1953. Влияние различных концентраций кислорода на рост и дыхание молоди лосося, Изв. Всес. н.-и. ин-та речн. и озерн. рыбн. хоз-ва, т. 33.
Орбели Л. А., 1958. Основные задачи и методы эволюционной физиологии, Сб. «Эволюция функций нервной системы», Л.
Павлов В. А. и Кролик Б. Г., 1936. Содержание гемоглобина и число эритроцитов в крови некоторых пресноводных рыб, Тр. Бородинск. биол. ст., т. IX, 1.
Полянский Ю. И., 1957. Температурные адаптации у инфузорий, I, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 11.— 1957а. О внутривидовой дифференциации и структуре вида у простейших, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 21, сер. биол., вып. 4.— 1959. Температурные адаптации у инфузорий, II, Цитология, т. 1, № 6.
Привольнев Т. И., 1953. Физиологические показатели молоди лосося из реки Салаца и прудов рыбоводного завода «Пелчи», Изв. Всес. н.-и. ин-та речн. и озерн. рыбн. х-ва, т. 33.

Строганов Н. С., 1956. Физиологическая приспособляемость рыб к температуре среды, Изд-во АН СССР, М.

Талиев Д. Н., 1940. Опыт применения реакции преципитации к познанию происхождения и истории байкальской фауны, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. X.— 1946. Серологический анализ некоторых диких и одомашненных форм сазана (Cyprinus carpio L.), Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. VIII, вып. 1.

Ушаков Б. П., 1955. Теплоустойчивость мускулатуры земноводных в связи с условиями существования вида, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 3.— 1956. Теплоустойчивость клеточных белков холоднокровных животных в связи с видовым приспособлением к температурным условиям обитания, Ж. общ. биол., т. 17, № 2.— 1958. О консервативности протоплазмы вида у пойкилотермных животных, Зоол. ж., т. 37, вып. 5.— 1959. Теплоустойчивость тканей — видовой признак пойкилотермных животных, Зоол. ж., т. 38, вып. 9.— 1959а. Физиология клетки и проблемы вида в зоологии, Цитология, 1, 5.

Ушаков Б. П., Кусакина А. А., 1960. О лабильности и консервативности адаптаций клеток животных, обнаруженных на белковом уровне, Цитология, т. II, № 4.

Хозацкий Л. И., 1957. Структура вида и пути ее дифференциации, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 21, вып. 4.

Холодковский Н. А., 1910. О биологических видах, Изв. Импер. Акад. наук, сер. VI, № 10.

Шкорбатов Г. Л., 1953. Эколого-физиологические особенности и условия существования близких форм пресноводных животных, Зоол. ж., т. XXII, вып. 5.— 1957. Эколого-физиологические обоснования акклиматизации сигов в водоемах Украины, Тр. н.-и. ин-та биол. и биол. фак. Харьковск. гос. ун-та, т. 27.— 1957а. Об экспериментальных обоснованиях акклиматизации рыб, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 2.

Шкорбатов Г. Л., Азанович Л. П., Лосовская Г. В., 1954. Влияние условий среды на потребление кислорода молодью карпа и сазана, Докл. АН СССР, т. 98, № 2.

Шкорбатов Г. Л. и Сало З. Т., 1959. О физиологической изменчивости популяции рыб в связи с температурой мест обитания, Докл. АН СССР, т. 129, № 3.

Bullock T. H., 1955. Compensations for Temperature in the Metabolism and Activity of Poikilothermes, Biol. Revs. Cambridge Philos. Soc., 30.— 1957. The Objectives of Studying Physiology as Function of Latitude and Longitude, L'Annee Biologiques, S. 3, T. 33, F. 3—4.

Cockerell T., 1897. Physiological Species, Entomol. News, Philadelphia.

Flörke M., Keiz G., Wangorsch G., 1954. Über die Temperatur — Stoffwechsel — Relation und die Wärmeresistenz einiger Süßwasserfische und des Flußkrebses Z. f. Fisch., № 2.

Fry F. E., 1957. The Lethal Temperature as a Tool in Taxonomy, L'Année Biologique, S. 3, T. 33, F. 3—4.

Hairston N. G., 1958. Observations on the Ecology of Paramaecium, with Comments on the Species Problem, Evolution, 12, 4.

Hart J. S., 1952. Geographic Variations of Some Physiological and Morphological Characters in Certain Freshwater Fish., Univ. Toronto Stud. Biol., ser. 60, Publ. 72.

Heilbrunn L. V., 1958. Grundzüge der allgemeinen Physiologie, Berlin.

Keiz G., 1954. Über die Frage der Hitzeempfindlichkeit bei Fische, Algem. Fischerei Ztg., 79, Nr. 12.

Komarek J., Steinmann P., 1953. Artaufspaltungen bei Süsswassertieren, Schweiz. Z. Hydrol., 15, Nr. 2.

Lofts B., 1956. Relationship between Blood Concentration and Environomental Salinity in Palaemonetes varians (Leach), Nature, 178, № 4540.

Mann K. H., 1958. Seasonal Variation in the Respiratory Acclimatisation of the Leech Erpobdella testacea (Saw.), J. Exptl. Biol. 35, No. 2.

Mayer A. G., 1914. The Effects of Temperature upon Tropical Marine Animals, Carnegie Inst. Washington, Papers Tort. Labor., 6, I.

McCauley R. W., 1958. Thermal Relations of Geographic Races of Salvelinus, Canad. J. Zool., 36, No. 5.

Munro Fox H., 1939. The Activity and Metabolism of Poikilothermal Animals in Different Latitudes — V. Proc. Zool. Soc., Ser. A., vol. 109.

Pettus D., 1958. Water Relationships in Natrix sipedon, Copeia, No. 3.

Prosser C., 1955. Physiological Variation in Animals. Biol. Revs. Cambridge Philos. Soc., 30, No. 3.— 1957. Proposal for Study of Physiological Variation in Marine Animals, L'Année Biologique, Ser. 3, T. 33, F. 3—4.

Rao K. P., 1958. Oxygen Consumption as a Function of Size and Salinity in Metapenaeus monoceros Fal. from Marine and Brackishwater Enwironoments, J, Exptl. Biol., 35, No. 2.

Roberts J. L., 1957. Thermal Acclimatisation of Metabolism in the Crab Pachygrapsus crassipes, Physiol. Zool., 30, No. 3.

Schliepper C., 1929. Über die Einwirkung niederer Salzconcentrationen auf marine Organismen, Z. vergl. Physiol., Bd. 9, H. 2—3.— 1950. Temperaturbezogene Regulationen des Grundumsatzes bei wechselwarmen Tieren, Biol. Ztbl., B. 69, H. 5/6.— 1952.

Versuch einer physiologischen Analyse der besonderen Eigenschaften einiger eurythermen Wassertiere, Biol. Ztbl., B. 71, H 9/10.
Smith R. J., 1957. A Note on the Tolerance of Low Salinities by Nereid Polychaetes and its Relation to Temperature and Reproductive Habit, L'Année Biologique, S. 3, T. 33, F. 1—2.
Sumner F. and Sargent M., 1940. Some Observations on the Physiology of Warm Spring Fishes, Ecology, vol. 21, No. I.
Takeda N., 1954. Термическая адаптация морского веслоногого рачка Tigriopus japonicus, Сэйри сэйтай, Physiol. and Ecol. 6, No. I. (на японск. яз.) — по Реф. журн. «Биология», № 5, 1960.

INTRASPECIFIC PHYSIOLOGICAL VARIABILITY IN AQUATIC POIKYLOTHERMAL ANIMALS

G. L. SHKORBATOV

Biological Faculty, State University of Kharkov

Summary

1. The analysed examples of intraspecific adaptive variability of physiological indices in aquatic animals such as those of oxygen exchange, thermostability, osmoregulation and water exchange may have the character of physiological regulations and also involved in the general system of changes of the protein basis of protoplasm.

2. Adaptations (adjustments) are not synonymous to acclimatization as it is suggested by several authors. Acclimatization is a long term process embracing several generations, a process of the assimilation of the whole complex of environmental factors in a new climatic region by the whole given population.

3. A race, or an ecotype, regarded as synonymi, represent the entity of populations dwelling under similar conditions of the environment and united by common biological, physiological and some times morphological characters inherited by the progeny.

The combination of directed physiological variability with selection determines a rapid distribution of new physiological adaptations in populations.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

О ПОЛИМОРФИЗМЕ ВИДА BABESIELLA OVIS BABES, 1892

И. И. МЯЛО

Дальневосточный научно-исследовательский ветеринарный институт (Благовещенск-на-Амуре)[1]

Первое сообщение о пироплазмах овец сделал Мазуреано (Mazureano, 1884). Возбудителя заболевания открыл и описал Бабеш (Babes, 1892). Наиболее полное описание пироплазмозов овец дали Моташ (Motas, 1904) в Румынии и Джунковский и Лус (1909) в Закавказье (все упомянутые выше работы приводятся по В. Л. Якимову, 1931). В описаниях пироплазмозов овец долгое время не существовало разницы, пока Ф. Лестокар (1925) не дал разграничение видов: Piroplasma ovis Lestoquard, 1925 и Babesiella ovis Babes, 1892.

В 1927 г. в бывш. Терском округе В. Л. Якимов в одном из стад наблюдал заболевание овец, которое он определил как смешанную инвазию. По мазкам крови он описал виды паразитов P. ovis, Theileria recondita и среди этих форм выделил новый вид Françaiella ovis Jakimoff, 1927, указав формы паразита: кольцевидные (парные и одиночные) и анаплазмоидные. Грушевидные парные, по описаниям этого автора, имеют угол расхождения до 180° и величину 1,2—2,0×0,7 μ. Размеры одиночных грушевидных форм 1,0—2,5 μ. Местоположение парных грушевидных форм в эритроците центральное.

Затем F. ovis была описана при смешанной инвазии Е. Н. Растегаевой (1933), М. М. Мамиконяном (1934) и др. В продолжение длительного времени никому из исследователей не удалось ни выделить F. ovis в чистом виде, т. е. отделить от других эндоглобулярных паразитов, ни установить ее переносчика, поэтому А. А. Марков (1955) считает, что нет оснований рассматривать франсаиеллоз овец в качестве определенной нозологической единицы. И. Л. Матикашвили (1953) пришел к выводу, что P. ovis и F. ovis являются разновидностями B. ovis.

Таким образом, в описании эндоглобулярных паразитов овец до сего времени нет единства, что затрудняет постановку диагноза кровепаразитарных заболеваний мелких парнокопытных жвачных.

Излагаемые ниже материалы о полиморфизме вида Babesiella ovis были получены при проведении экспериментальной работы по изучению анаплазмоза и бабезиеллоза овец при смешанной инвазии. Полагаем, что эти материалы имеют не только прикладное значение для ветеринарной практики, но и касаются теоретических вопросов о критериях вида эндоглобулярных паразитов парнокопытных.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В опытах по изучению смешанной инвазии нами было использовано 50 овец волошской и романовской пород. Для заражения брали паразитов крови Anaplasma ovis Legtoquard, 1924 и Бардинский штамм Babesiella ovis, полученный из Азербайджанской ССР. Этот штамм многократно испытывался в лаборатории протозоологии Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии в опытах М. В. Воронина (1951—1953), П. Н. Ли (1951—1953), С. С. Вечеркина (1952—1954) на десятках овец, а в отдельных случаях и на козах как путем подсадки инвазированных клещей Rhipicephalus bursa, так и путем перепрививки крови от больных здоровым овцам.

У упомянутых авторов во всех случаях восприимчивые овцы болели только бабезиеллозом. Следовательно, использованный нами штамм B. ovis был заведомо свободен от других эндоглобулярных паразитов. Место, где проводилась экспериментальная работа на протяжении 1953—1956 гг., также исключало какие-либо случайные (спонтанные) заражения подопытных овец.

Нами было установлено, что течение смешанной инвазии анаплазмоза и бабезиеллоза овец во многом несходно с течением одного бабезиеллоза. Отличия эти, кроме клиники и паталогоанатомических из-

[1] Экспериментальная часть работы выполнена во Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии под руководством А. А. Маркова.

менений, проявлялись также в ярко выраженном полиморфизме особей B. ovis, встречавшихся в периферической крови и в препаратах-отпечатках из внутренних органов. Формы и размеры бабезиелл во многом отличались от форм, признанных классическими. Как закономерность, сначала появлялись одиночные анаплазмоидные, овальные и кольцевидные формы, затем парные ланцетовидные, расположенные периферически.

По мере развития болезненного процесса росло разнообразие форм паразитов и увеличивались их размеры, значительно превышавшие радиус эритроцита.

В начале заболевания (у барана № 213) бабезиеллы имели нехарактерные формы, красились однотонно в фиолетово-синий, а затем в красный цвет и располагались периферически. В день гибели животного бабезиеллы отличались резко выраженным полиморфизмом и расположением в эритроцитах. В мазках из периферической крови 7 декабря 1953 г. были найдены круглые формы бабезиелл, расположенные периферически в эритроцитах и красившиеся по Романовскому: протоплазма — в голубой цвет, а хроматиновая масса — в ярко-рубиновый. Анаплазмоидные бабезиеллы имели темно-вишневую однотонную окраску и располагались в эритроцитах периферически. Одиночные овальные формы достигали величины 2 μ, располагались они в центре эритроцитов, по периферии и эксцентрично. Парные грушевидные бабезиеллы по величине достигали радиуса эритроцита, имели угол расхождения в 180°, размещаясь как в центре, так и по периферии красных кровяных телец. Многие из паразитов были похожи на франсаиеллы. Кроме перечисленных форм, встречались одиночные амебовидные с двумя хроматиновыми включениями, что считается характерным для пироплазм. Величина амебовидных бабезиелл превышала 3 μ. И наконец, в том же мазке встретилась крупная палочковидная форма темно-голубой окраски с крупной хроматиновой массой в виде шапочки желудя.

Проявление резко выраженного полиморфизма B. ovis можно в какой-то степени объяснить влиянием сопутствующих A. ovis, однако в наших опытах были и такие случаи, когда по условиям заражения животных нельзя было утверждать, что анаплазмы определенно влияли на развитие бабезиеллоза. Так, овце № 237 12 октября 1954 г. было введено подкожно 10 *мл* крови 5-дневного хранения от овцы № 234, болевшей смешанной инвазией. На 4-й день после инокуляции такой крови овца № 237 заболела тяжелой формой бабезиеллоза. Через 3 дня овца пала. Паразитарная реакция в день гибели овцы достигла 336 бабезиелл на 200 полей зрения микроскопа. Анаплазмоз не успел появиться (инкубационный период при анаплазмозе 14—20 дней) и анаплазмы в мазках из периферической крови и в отпечатках из внутренних органов и костного мозга не обнаруживались. Бабезиеллы в мазках из периферической крови имели овальные и грушевидные формы, парные располагались в эритроцитах периферически и эксцентрично с острым и тупым углом расхождения. При вскрытии трупа этой овцы оказалось, что периферическая кровь не отражала истинной картины наличия бабезиелл у животного. Так, исключительно большое количество бабезиелл было найдено в отпечатках из печени. В каждом поле зрения насчитывалось несколько десятков эритроцитов, пораженных бабезиеллами. Большинство их имело овальную или ланцетовидную формы, сильно прокрашивалось: протоплазма — в синий цвет, хроматиновое вещество — в вишневый. Они достигали величины радиуса эритроцита. Парные формы располагались периферически, эксцентрично и центрально, с углами расхождения: острым, тупым и в 180°. По величине и расположению найденные в отпечатках бабезиеллы были очень похожи на описанные В. Л. Якимовым франсаиеллы.

Примерно таким же, как у овцы № 237, было клиническое течение бабезиеллоза у барана № 221, которому вводилась кровь, содержащая

бабезиеллы от переболевшей бабезиеллозом овцы № 54. Через 3 дня после заражения баран № 221 тяжело заболел. Паразитарная реакция достигала 227 бабезиелл на 100 просмотренных полей зрения. У барана № 221 встречались в периферической крови парные овальные бабезиеллы, равные радиусу эритроцита и расположенные центрально с углом расхождения в 180°, а также похожие на пироплазмы амебовидные формы, достигавшие величины 3 μ, с двумя хроматиновыми скоплениями. В отпечатках из печени полиморфизм бабезиелл был менее выражен.

Подмеченный широкий полиморфизм вида B. ovis отмечался нами также у животных, зараженных кровью длительного хранения in vitro. Овце № 241 была введена подкожно инвазированная кровь 15-дневного хранения и овце № 248 — та же кровь после 28 дней хранения. Зараженные овцы тяжело заболели бабезиеллозом. При микроскопировании мазков встречались круглые, овальные, серповидные и грушевидные формы паразитов. Многие из них достигали величины радиуса эритроцита, размещаясь в нем центрально, эксцентрично и периферически.

При проведении экспериментальной работы нам пришлось спленектомировать овец, переболевших бабезиеллозом, с целью выяснения продолжительности паразитоносительства. В частности, был спленектомирован баран № 25 через 2 года и 8 мес. после переболевания. На 8-й день у барана № 25 начался рецидив бабезиеллоза. Паразитарная реакция достигла 190 пораженных бабезиеллами эритроцитов на 200 полей зрения. Парные бабезиеллы превышали радиус эритроцита и располагались под острым углом.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Факты проявления широкого полиморфизма отдельными видами пироплазмид и тейлериид сами по себе не новы и неоднократно освещались в печати. Так, Н. А. Золотарев и И. И. Казанский нашли в 1930 г. (Золотарев, 1940) в Дагестане у двух коров, болевших тейлериозом, атипичные формы Theileria annulata Dschunkowsky et Luhs, 1904. И. И. Казанский и В. Л. Якимов, детально исследуя мазки, пришли к выводу, что у этих животных были паразиты Theileria sergenti Ykimoff et Dekhtereff, 1930, впервые описанные на Дальнем Востоке. В последующие годы Н. А. Золотарев (1940) наблюдал еще четыре случая, когда у животных обнаруживались тейлерии, сходные с Th. sergenti. Этот автор пришел к выводу, что Дагестанский штамм вида Th. annulata изменяется в организме клещей или в организме теплокровных животных до форм, придающих им сходство с Th. sergenti. С. А. Свирская при изучении Babesiella bovis Babes, 1888 (приводится по Золотареву, 1940) обнаружила в мазках крови, взятых от больных бабезиеллозом животных, формы, которые в 1-й день заболевания были типичными для B. bovis. В последующие дни паразиты имели также и веретенообразные формы, не свойственные бабезиеллам крупного рогатого скота, но характерные для другого самостоятельного вида Francaiella occidentalis Yakimoff et Bourzeff, 127, наличие которого Свирская категорически отрицала.

Нечто подобное наблюдали и мы в опытах по изучению смешанного течения анаплазмоза и бабезиеллоза овец (№ 213, 237, 221, 241, 248 и др.) в процессе развития инвазии. Так, сначала появлялись формы типичных бабезиелл, затем, если заболевание протекало тяжело, мы находили формы, похожие на франсаиеллы и, наконец, в небольшом количестве — формы, напоминающие пироплазмы. Если бы мы не знали, что имеем дело со штаммом вида B. ovis, выверенным на чистоту в продолжение многих лет, то безусловно по мазкам крови можно было бы говорить о наличии у овец № 213, 237, 221, 241, 248 бабезиеллоза, франсаиеллоза и пироплазмоза. Мы пока не можем согласиться с утвержде-

нием И. Л. Матикашвили (1953) об отсутствии в природе вида Piroplasma ovis. Тем более, что P. ovis была описана в чистом виде без других сопутствующих эндоглобулярных паразитов и найдены клещи — переносчики этого возбудителя (Лестокар, 1924; Марков, 1941, 1948 и др.). Что же касается Françaiella ovis, то изучение соответствующей литературы (Марков, 1955; Матикашвили, 1953; Соколов, 1948) и полученные результаты позволяют считать, что F. ovis не может быть признана за самостоятельный вид. По описаниям В. Л. Якимова (1931) и Н. Л. Золотарева (1959), парные грушевидные франсаиеллы имеют величину 1,2—2,0×0,7μ и бывают равны радиусу эритроцита. Между тем известно, что величина эритроцитов у овец колеблется от 4,3 до 5,2 μ (Кудрявцев, 1953), следовательно, даже самые крупные парные франсаиеллы далеко не достигают среднего радиуса эритроцита. Значит, такой основной критерий вида F. ovis, как отношение к радиусу эритроцита, недостаточно точен. Другой критерий вида — расположение в эритроците парных грушевидных форм по диаметру с углом расхождения в 180° — также весьма условен, так как только парные паразиты, равные по величине радиусу эритроцита, могут располагаться в эритроците под углом в 180°, а паразиты, имеющие длину 2,5 μ, в большинстве эритроцитов под таким углом не уместятся. Данные о широком полиморфизме B. ovis убедительно показывают, что франсаиеллы являются одной из форм вида Babesiella ovis Babes, 1892. Поэтому вот уже более 30 лет никому из исследователей и практических ветеринарных врачей не удавалось наблюдать в природных условиях франсаиеллоза овец отдельно от других заболеваний или выделить F. ovis как штамм в чистом виде.

ЛИТЕРАТУРА

Вечеркин С. С., 1954. Иммунизация овец против бабезиеллоза, Дис., Всес. ин-т экспер. ветеринарии.

Воронин М. В., 1953. Изучение иммунобиологических свойств штаммов возбудителей гемоспоридиозов овец, Дис., Всес. ин-т экспер. ветеринарии.

Золотарев Н. А., 1940. К вопросу об ареале распространения Theileria sergenti Yakimoff et Dekhtereff, 1930 и видовой изменчивости пироплазм, Тр. Дагестанск. с.-х. ин-та, вып. 2, ч. 1.— 1959. Ветеринарная протозоология, Сельхозгиз.

Кудрявцев А. А., 1953. Клинико-лабораторные исследования крови, ч. 1, Сельхозгиз.

Лестокар, 1930. Пироплазмозы овец и коз. (пер. с франц. яз. Маркова), М.

Ли П. Н., 1954. Изучение изменений некоторых показателей обмена у овец при бабезиеллозе, Дис., Всес. ин-т экспер. ветеринарии.

Мамиконян М. М., 1943. Некоторые наблюдения над пироплазмозом овец в совхозе треста «Алагез» АрмССР, Кавказск. паразитол. экспед. в Армению в 1931 г., Ереван.

Марков А. А., 1941. Установление нового переносчика пироплазмоза овец (клещ Haemaphysalis otophila Sch.), 3-е совещ. по протозоол. проблемам, Изд-во АН СССР.— 1948. Новые данные по эпизоотологии гемоспоридиозов овец. Болезни овец и коз. Тр. 23-го пленума ветсекции ВАСХНИЛ.— 1955. Гемоспоридиозы мелкого рогатого скота и меры борьбы. Болезни овец и коз, Тр. 40-го пленума ветсекции ВАСХНИЛ.

Матикашвили И. Л., 1953. К ревизии видового состава эндоглобулярных паразитов крупного рогатого и мелкого рогатого скота., Дис., Тбилиси, Ветеринарный ин-т.

Растегаева Е. Ф., 1933. К вопросу о переносчиках пироплазмозов овец в Азербайджане, Сб. работ Ленингр. вет. ин-та.

Соколов Б. Д., 1948. Гемоспоридиозы овец в Крыму, Дис.

Якимов В. Л., 1931. Болезни домашних животных, вызываемые простейшими, Гос. изд. с.-х. и колхознокооперативн. лит.

ON THE POLYMORPHISM OF THE SPECIES BABESIELLA OVIS BABES, 1892

I. I. MYALO

Far Eastern Research Veterinary Institute (Blagoveshchensk-on-Amur)

Summary

A strain of Babesiella ovis has been passed for 5 years through susceptible sheep and ixodid-ticks and has been free from Piroplasma ovis and Francaiella ovis. The conditions of the work excluded the possibility of an incidental invasion of sheep with endoglobular parasites. In the sheep succumbed a wide polymorphism of B. ovis was foud. The author draws the conclusion that F. ovis does not show any difference from B. ovis and therefore can not be regarded as an independent species.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ПРИРОДНЫЙ ОЧАГ ЛЕПТОСПИРОЗА HEBDOMADIS В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. М. БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ, Л. В. ЗАРУБИНА, В. Ф. КОНДРАТЕНКО, С. В. МАКАРОВ и М. Ф. МЕЩАННИКОВА

Ростовский-на-Дону институт эпидемиологии, микробиологии и гигиены

Исследованиями последних лет установлено антигенное родство с Leptospira hebdomadis целого ряда патогенных лептоспир, известных под различными наименованиями: L. saxkoebing, nero, muris, ussuri и др. Сейчас стало известно, что лептоспирозы, вызванные лептоспирами серологической группы hebdomadis, имеют повсеместное распространение.

В СССР они были найдены в северо-западных областях, Московской, Ярославской, Омской, Иркутской областях, Алтайском, Приморском, Краснодарском, Ставропольском краях, Дагестанской АССР, Грузинской ССР, Казахской ССР, Белорусской ССР, Украинской ССР. Возбудители этой серологической группы были выделены от полевки Microtus montebelli (Япония, Ido, Ito, Wani, 1918), мыши домовой светлобрюхой — Mus musculus spicilegus Pityny (Италия, Mino, 1942; Дания, Petersen, 1949), мыши желтогорлой — Apodemus flavicollis Melchior (Дания, Petersen, 1949), полевки-экономки — Microtus oeconomus Pallas, полевки водяной — Arvicola terrestris L. (СССР, Ананьин, 1954), полевки восточной — Microtus michnoi pellicens Thomas (СССР, Эскин, Изофатенко и Преображенский, 1952). По мнению большинства авторов, лептоспирозы группы hebdomadis имеют эпидемиологическую характеристику природноочаговых инфекций. Однако Н. Н. Краминская (1960) отмечает антропургический характер уссурийского лептоспироза, источником возбудителя которого являлись сельскохозяйственные животные.

В Ростовской обл. лептоспирозы этой серологической группы не регистрировались ни среди животных, ни среди людей. При эпидемиологическом обследовании одного из районов области, эндемичном по заболеваемости лептоспирозом, была установлена связь возникающих очагов лептоспироза с возвращением скота с выпасов на пастбищах в пойменных лугах р. Дона. В связи с этим Ростовским институтом эпидемиологии и микробиологии в 1959 г. проведено обследование на лептоспироз мелких млекопитающих, населяющих эти пастбища.

Обследуемая территория располагалась в районе так называемого Доно-Аксайского займища, лежащего между главным руслом нижнего течения Дона и его рукавом р. Аксай. Займище представляет собой равнину, сильно расчлененную, особенно в центральной части, многочисленными старыми руслами и рукавами — ериками. Для этой территории типичны часто встречающиеся замкнутые понижения рельефа различной формы — «блюдца», озера, «музги». Почти вся территория займища занята пойменными (заливными) пырейными и осоко-разнотравно-пырейными лугами, а в понижениях рельефа развита растительность болотного или лугово-болотного типа. В биотопах займища обитали те виды мелких млекопитающих, которые по своим биологическим и экологическим свойствам способны сохранять возбудителя инфекции в природе: полевки водяная (Arvicola terrestris L.) и обыкновенная (Microtus arvalis Pall.), мышь-малютка (Micromys minutus Pall.), мышь лесная (Apodemus sylvaticus L.), землеройки (Sorex araneus L.). В «блюдцах», «музгах» и по кромкам озер отмечалась высокая численность упомянутых видов грызунов, привлекаемых к этим участкам богатыми кормами и надежными убежищами. В таких влажных биотопах с водой болотного типа (pH 7,1—7,2) мог иметь место водный путь передачи инфекции. Все это позволило предполагать возможность существования природных очагов лептоспироза на этой территории. Зооло-

гическое обследование и отлов грызунов проводился на стационарном участке площадью до 5 тыс. *га*. Обследовались стации: заросли ивы и тростника по берегам ериков и тростниково-осоково-рогозовые заросли по понижениям среди пырейного луга и на месте высохших озер. Отлов зверьков проводился методом ловушко-ночей (ловушками Геро и живоловками) и выразился в 7300 ловушко-ночах; было отловлено 1440 зверьков.

Видовой состав и стациальное распределение мелких млекопитающих в Доно-Аксайской пойме в 1959 г.

Стации	Колич. ловушко-ночей	Количество зверьков по видам									
		мышь домовая		мышь лесная		полевка обыкновенная		мышь малютка		бурозубка обыкновенная	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Заросли ивы и тростника по берегам ериков	1700	101	60,1	60	35,7	7	4,2	—	—	—	—
Тростниково-осоковые заросли по понижениям среди пырейного луга	2200	144	34,4	69	16,4	160	38,2	7	1,8	39	9,3
Тростниково-осоково-рогозовые заросли на месте высохших озер	3400	290	34,0	123	14,4	269	31,5	74	8,7	97	11,4
Всего	7300	535	37,1	252	17,5	436	30,2	81	5,6	136	9,6

Средний процент попадания зверьков в мае составлял 9,9, в августе — 19, в сентябре — 25. В конце сентября участок был затоплен в результате наводнения, вызванного действием низовых ветров. Продолжить исследования на нем не удалось.

Обследование на лептоспироз проводилось методом микроскопии эмульсии почечной ткани и мочи убитых зверьков, методом бактериологических посевов материала из почек на среду Терских (пипеточным способом) и методом серологических исследований крови зверьков. Реакция микроагглютинации и лизиса ставилась с лептоспирами grippotyphosa, pomona, tarassovi, batavia, hebdomadis.

Из отловленных 1440 зверьков обследовано 1272, из них мышей домовых — 434, мышей лесных — 192, полевок обыкновенных — 429, мышей-малюток — 81, бурозубок обыкновенных — 136.

Положительные исследования на лептоспироз были получены от полевок, отловленных в одном участке пересохшего озера, площадью примерно 0,5 *га*. Все озеро было размером 12 *га*. На этой территории в августе и сентябре выловлено 832 грызуна. Средний процент попадания в ловушки составлял 22,5 (полевок 39%, мышей домовых 34%, мышей лесных 12% и мышей-малюток 10%).

Лептоспиры в почках были найдены при микроскопии мазков из почечной ткани в августе у двух полевок из 160 и в сентябре у одной из 269 обследованных зверьков. От двух из них выделена культура лептоспир. Серологическое изучение выделенных от полевок двух штаммов лептоспир показало, что они относятся к группе hebdomadis. Выделенные штаммы плохо культивировались на искусственных питательных средах, в исходном посеве и при пересевах давали очень скудный рост: 1—5 особей в поле зрения микроскопа. Добавление в среду витамина B^1 или дрожжевого лизата не улучшало роста лептоспир. Подобные трудности в культивировании лептоспир группы hebdomadis в искусственных условиях отмечают также Н. Н. Краминская (1960), М. Я. Лаврова (1960). Заражение пяти крольчат-сосунов весом от 180 до 245 *г* дозой 0,5—1,0 *мл* культуры (1—5 лептоспир в поле зрения) не вызвало у них клинического проявления болезни и смертельного исхо-

да, но в их крови появились антитела к лептоспирам hebdomadis. Реакция микроагглютинации была положительной с L. hebdomadis до 1 : 80 и с L. akiyami $\mathscr{B}$ в титре 1 : 160. Результаты исследования грызунов, отловленных на других участках, на лептоспироз были отрицательными. Следовательно, в пойменном ландшафтном районе имеется возможность существования природных очагов лептоспироза.

Наиболее благоприятные условия создаются в разнотравно-болотных ассоциациях по понижениям рельефа местности. Однако обращает на себя внимание очень низкий процент инфицированных зверьков. Очевидно, это следствие малой интенсивности эпизоотии. В период нашего изучения численность грызунов была сравнительно высокой: в августе — 19%, в сентябре — 25% попадания в ловушки.

В связи с сенокосами отмечались миграция грызунов и скопление их на небольших участках в понижениях рельефа, что значительно увеличивало внутривидовой и межвидовой контакт между зверьками. Это могло способствовать развитию эпизоотии, однако этого не произошло; не наблюдалось и вовлечения в эпизоотию других видов грызунов. Подобное же явление мы отмечали как закономерное в биотопах степного ландшафта Ростовской обл. и объясняли его отрицательным воздействием климатических факторов на интенсивность эпизотии среди грызунов. Лето в изучаемом сезоне отличалось высокими температурами воздуха и засушливостью, что исключало водный путь распространения инфекции, а непосредственный контакт зверьков и пищевой путь инфицирования в условиях высокой температуры воздуха, по-видимому, не обеспечивали распространения инфекции в популяциях грызунов.

Один из признаков природного очага — отражение природноочаговых болезней на иммунобиологическом состоянии животных и людей, длительно находящихся в природном очаге, поэтому мы провели обследование скота, выпасающегося в течение нескольких лет на обследуемом нами участке.

Серологическое обследование двух стад численностью 336 голов выявило, что 253 (75,3%) животных имеют в крови агглютинины к лептоспирам hebdomadis, из них у 234 животных в титрах до 1 : 100 и у 19— 1 : 400 и выше.

При эпизоотологическом обследовании хозяйства было установлено, что в этих стадах отмечались единичые аборты и снижение удоев молока, но из-за стертой клинической картины заболевания не диагностировались как лептоспироз и противоэпизоотических мероприятий в стадах не проводилось.

В районе было проведено широкое серологическое обследование сельскохозяйственных животных, которых пасли не в займище, и среди них не выявлено ни одного животного с положительными реакциями агглютинации к L. hebdomadis.

Наличие агглютининов к L. hebdomadis в низких титрах в крови большинства животных, выпасаемых в участке обследования, с нашей точки зрения может быть объяснено как явление отражения природного очага. Специфические условия, складывающееся в займище, объясняют различную активность природных очагов. Как показали наши исследования, в засушливый период года интенсивность эпизоотии среди грызунов столь ничтожна, что природный очаг находится как бы в затухшем состоянии. Но после дождей и тем более после затопления низин во время паводков и низовых ветров создаются условия для водного пути распространения инфекции, а следовательно, и для развития эпизоотий в популяциях млекопитающих и возникает возможность инфицирования грызунами пастбищ. Когда скот выгоняют на такие луга, инфицированные грызунами, создаются условия заражения скота по схеме грызун — вода — скот. Серологическое обследование людей, работающих в районе обследуемого нами участка на сенокосах и по об-

служиванию скота, не выявило специфических агглютининов в их крови. Это может быть объяснено, с одной стороны, тем, что человек приходил в контакт с природой этого участка в период наименьшей активности очага — сельскохозяйственные работы проводились в период засушливых месяцев года и, с другой, малой возможностью инфицирования людей в природе займища (механизация основных работ, обслуживание скота на лошадях, работа в обуви).

Выявление носителей лептоспир hebdomadis среди обыкновенных полевок в природе пойменного ландшафтного района и наличие благоприятных абиотических компонентов природной очаговости лептоспирозов в этом ландшафтном районе определяют его эпизоотологическое значение.

Территория пойменных увлажненных лугов в засушливой степной полосе — мощная кормовая животноводческая база, что приводит к необходимости организации на этих участках мероприятий по ликвидации природного резервуара инфекции и мелиоративных работ по защите выпасных лугов от затопления.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьин В. В., 1954. Природная очаговость лептоспирозов, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 2.
Краминская Н. Н., 1960. Лептоспиры группы hebdomadis на Дальнем Востоке СССР. Сб. тр. конф. по проблеме лептоспирозов, М.
Лаврова М. Я., 1960. О взаимоотношениях мелких млекопитающих и сельскохозяйственных животных как источников инфекции в одном из очагов Краснодарского края, там же.
Эскин В. А., Изофатенко Н. Н., Преображенский А. А., 1952. Лептоспироз akiyami β (японская семидневная лихорадка Нанукаиями), Военно-мед. ж., 9.
Ido I., Ito H., Wani H., 1918—1919. Spirochaeta hebdomadis the Causative Agent of Seven Day Fever (Nonukayami), Y. exptl. med, 28 (1918), 29 (1919).
Mino P., 1942. Sur l'epidemiologie des leptospiroses, Klin. Wochenschr., 21, 15.
Petersen C., 1949. Discussion of Leptospirosis, Proc. Royal Soc. Med., 42, 4.

A NATURAL NIDUS OF LEPTOSPIROSIS HEBDOMADIS IN ROSTOV REGION

N. M. BLAGOVESHCHENSKAYA, L. V. ZARUBINA, V. F. KONDRATENKO, S. V. MAKAROV and *M. F. MESHCHANNIKOVA*

Rostov-on-Don Institute of Epidemiology, Microbiology and Hygiene

Summary

An inspection for leptospirosis in mammals was carried out in bottom land marshes of the river Don. Among common voles (Microtus arvalis) leptospire vectors of the type hebdomadis were found. Infected animals made 0,4—1,2%. In dry steppe regions of the south natural nidi of leptospirosis are found in bottom land meadows along large rivers.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ХИМИЗМ ВОДЫ ОЗЕР ЮЖНОГО УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ И МОЛЛЮСКИ

А. Л. ДУЛЬКИН

Уральский государственный университет (Свердловск)

Южный Урал и Зауралье очень богаты озерами, число которых, по данным некоторых исследователей, превышает 3000. Озера среднего и южного Зауралья, особенно степные, замечательны тем, что почти каждое из них характеризуется своим солевым раствором и другими физико-химическими особенностями, которые оказывают определенное влияние на заселение их моллюсками и другими водными организмами. После установления закономерностей распространения моллюсков в озерах в зависимости от химического состава воды они могут служить индикаторами воды.

Имеется значительное число работ, посвященных изучению озер Южного Урала и Зауралья (географические, гидрологические, гидрохимические, гидробиологические). Работ, посвященных изучению моллюсков Южного Урала и Зауралья, нам найти не удалось.

В 1956—1959 гг. мы обследовали более 300 озер Челябинской, Курганской, Кустанайской и Свердловской областей и провели анализ химического состава воды 192 озер. Центром наших исследований был Нижне-Увельский р-н Челябинской обл.

Нижне-Увельский р-н расположен, по данным геоморфологического районирования СССР, в пределах провинции «Е» Западно-Сибирской низменности в III области «Зауральское плато». В районе много котловин, большинство которых просадочного происхождения.

Нижне-Увельский и прилегающие к нему районы Челябинской, Кустанайской, Курганской областей имеют слабо развитую речную сеть (реки Уй, Увелька), находящуюся в начальной стадии эрозии. Для этих районов типичны котловины. Питание озер происходит главным образом за счет атмосферных осадков.

Изучение химического состава воды озер проводилось по общепринятой методике (в химической лаборатории Консультативного бюро Центрального грязехранилища Свердловского горздравотдела под руководством В. В. Эпштейна). Определяли натрий, калий, кальций, магний, хлор, сульфат, гидрокарбонат и по возможности окисляемость, pH, нитриты, нитраты, аммиак.

В 192 озерах, исследованных нами, сумма солей колебалась от 0,1274 до 396,5236 *г/л*.

Озера по химическому составу воды делятся на пресные, солоноватые, соленые, горько-соленые и щелочные.

Пресные озера в огромном большинстве случаев лежат наиболее высоко в областях, могущих быть приравненными к водораздельным. Они залегают на уровне почвенных пластов и на уровне лёссовидных песчанистых глин, причем дном их служат толщи кварцевых песков.

Озера же ясно минерализованные, особенно соленые или горько-соленые, залегают ниже пресных и в состав их берегов, кроме перечисленных толщ пород, входят еще песчанистые глины. Основаниями их очень часто служат синие нижние пластичные глины, причем нижнюю часть берегов слагают или чередующиеся пески и глины песчаной свиты или песчанистые глины.

Щелочные озера отличаются от предыдущих еще более пониженным залеганием. Даже нижняя часть их берегов ясно глинистая, образует своеобразные глинисто-песчанистые очень крепкие пляжи и твердое дно.

Соленость озер в течение 10-летий значительно колеблется, снижаясь или повышаясь более чем вдвое. В иные 10-летия озера почти полностью высыхают и превращаются в луга и пастбища. Вода в озере остается только в самой нижней его части. Затем с течением времени озера снова начинают наполняться водой.

Уровень воды озер в течение года также не остается постоянным. Ввиду того, что озера — замкнутые водоемы, ежегодно в феврале-марте наступает их самая высокая минерализация; в апреле, после таяния снега и льда, отмечается самая низкая (самая разбавленная) минерализация. Затем минерализация повышается и держится до ноября почти на одном и том же уровне. После замерзания водоемов минерализация снова начинает повышаться.

Эти данные говорят о том, что озера летом во время активного существования моллюсков из года в год характеризуются постоянным химическим составом воды, создающим определенные условия для формирования постоянного видового состава малакофауны.

Результаты исследований малакофауны 192 озер показаны в приводимом ниже списке.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ ПО ОЗЕРАМ С ВОДОЙ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Соленость воды 0,1—1,0 *г/л*

Galba palustris	Gyraulus laevis	Ph. fontinalis
Planorbis planorbis	Anadonta piscinalis	Amphipeplia glutinosa
Limnaea stagnalis	Pisidium casertanum	Valvata cristata
Radix ovata	Sphaerium corneum	Anodonta complanata
R. pereger	Segmentina nitida	Planorbis carinatus
Anisus vortex	Anisus contortus	Aplexa hypnorum
Raddix auricularia	Gyraulus gredleri	Gyraulus albus
Coretus corneus	Viviparus contectus	Pisidium supinum
Bithynia leachi	Valvata piscinalis	Armiger crista
B. tentaculata	Acroloxus lacustris	Anodonta anatina
Radix lagotis	Galba truncatula	Pisidium sp.
Anisus spirorbis	Physa acuta	Valvata sp.

Соленость воды 1,0—4,0 *г/л*

Galba palustris	Bithynia leachi
Planorbis planorbis	B. tentaculata
Limnaea stagnalis	Radix lagotis
Radix ovata	Anisus spirorbis
R. pereger	Gyraulus laevis
Anisus vortex	Anodonta piscinalis
Radix auricularia	Pisidium casertanum
Coretus corneus	Sphaerium corneum

Соленость воды 4,0—10,0 *г/л*

Galba palustris	Radix pereger
Planorbis planorbis	Anisus vortex
Limnaea stagnalis	Radix auricularia
Radix ovata	

Соленость воды 10,0—15,0 *г/л*

Galba palustris	Planorbis planorbis
	Limnaea stagnalis

Соленость воды 15,0 *г/л* и более

Galba palustris	Planorbis planorbis

В 66 озерах с суммой солей от 0,1 до 1,0 *г/л* обнаружено 36 видов моллюсков, которые в табл. 1 перечислены по убывающей засоления озер. Galba palustris и Planorbis planorbis встретились в 29 озерах, а Pisidium casertanum, Armiger crista, Anodonta piscinalis и A. anatina в одном озере.

Из 56 озер с суммой солей воды от 1 до 4 *г/л* моллюски обнаружены в 49 в количестве 16 видов. Озера, в которых не найдены моллюски, ха-

рактеризуются своеобразным химическим составом воды, отрицательно влияющим на обитание моллюсков. Как видно, число видов моллюсков уменьшилось здесь по сравнению с группой озер с суммой солей до 1 *г/л* более чем в два раза. Ни разу не встретился такой опасный прудовик, как Galba truncatula — промежуточный хозяин печеночной двуустки (Fasciola hepatica).

Из 31 озера с суммой солей от 4 до 10 *г/л* моллюски обнаружены в 20 в количестве семи видов. Самыми распространенными оказались Limnaea stagnalis и Galba palustris.

Из 18 озер с суммой солей от 10 до 15 *г/л* моллюски обнаружены в 11 в количестве трех видов. Limnaea stagnalis встретился в 18 озерах, Planorbis planorbis — в девяти озерах, Galba palustris — в 11, т. е. во всех озерах, заселенных моллюсками.

21 озеро было с суммой солей свыше 15 *г/л*. В озерах с суммой солей от 15 до 20 *г/л* обнаружено два вида моллюсков: Galba palustris и Planorbis planorbis.

В озерах с суммой солей от 21,0 до 31,0 *г/л* обнаружены старые раковины моллюсков в самой верхней части берега, когда озеро заполнялось водой более полно. Это раковины Galba palustris и Planorbis planorbis. Фауна озер с суммой солей свыше 10 *г/л* наиболее бедна, в них отмечены главным образом низшие ракообразные и хищные насекомые (клопы, жуки). В озерах с суммой солей более 17,0 *г/л* появляется фауна соленых озер: 1) рачки Artemia salina, 2) личинки мух Ephydra sp., 3) водоросль Dunalliella sp.

Итак, самыми эвригалинными видами моллюсков оказались Galba palustris и Planorbis planorbis.

В 192 обследованных озерах обнаружено 36 видов моллюсков — представителей пресноводной фауны, относящихся к классам Gastropoda и Bivalvia:

Класс Gastropoda

I подкласс Pulmonata

1.	Семейство Lymnaeidae	(4 рода, 8 видов)
2.	» Physidae	(2 рода, 3 вида)
3.	» Planorbidae	(6 родов, 11 видов)
4.	» Ancylidae	(1 род, 1 вид)

II подкласс Prosobranchia

5.	Семейство Valvatidae	(1 род, 3 вида)
6.	» Viviparidae	(1 род, 1 вид)
7.	» Hydrobiidae	(1 род, 2 вида)

Класс Bivalvia

8.	» Unionidae	(1 род, 3 вида)
9.	» Sphaeriidae	(2 рода, 4 вида)
	Всего 9 семейств	19 родов, 36 видов

Виды моллюсков подкласса Pulmonata наиболее приспособлены к неблагоприятным условиям озер (меняющемуся химическому составу воды, резкому уменьшению кислорода зимой и временным высыханиям водоемов в летнее время). Кроме того, многие виды этого подкласса быстрее всего заселяют новые водоемы и водоемы после длительного высыхания.

Большинство пресноводных моллюсков выдерживает повышенную соленость до 1 *г/л*. Соленость от 1 до 4 *г/л* выдерживают из 36 видов только 16, или 44%, соленость от 4 до 10 *г/л* — семь видов моллюсков, или 19,7%, соленость от 10 до 15 *г/л* — три вида, или 8,8%, и соленость от 15 до 20 *г/л* — два вида моллюсков, или 5,5%. Большинство пресноводных моллюсков населяет олигогалинные и мезогалинные озера Урала и Зауралья.

Galba palustris и Planorbis planorbis населяют водоемы с большой амплитудой солености. Galba palustris обнаружен в водоемах с суммой солей от 0,1274 до 19,4094 *г/л*. Колебание солевого состава воды разнится в 152 раза. Planorbis planorbis найден в водоемах с соленостью 0,2041 и 19,4074 *г/л*. Колебание солевого состава воды разнится в 95 раз.

Bithynia leachi — промежуточный хозяин кошачьей двуустки (Opisthorchis felineus R.) — более стоек к солености, чем Galba truncatula.

Общая сумма солей воды не всегда является определяющим фактором в заселении озер моллюсками. Встречаются озера с суммой солей от 1,2 до 10,0 *г/л*, не заселенные моллюсками. Это объясняется тем, что данные озера характеризуются иным распределением ионов, чем озера, населяемые моллюсками. Во всех случаях наблюдалось следующее: озера, лишенные малакофауны, имеют увеличенное содержание ионов натрия, калия и гидрокарбоната и уменьшенное содержание ионов кальция, магния хлоридного и сульфатного (см. таблицу).

Сумма солей и ионный состав воды и моллюски

Моллюски	Колич. озер	Сумма солей	Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-
Нет	15	8,5110	2,7	0,0880	0,018	0,173	2,736	0,863	1,9330
Есть	15	8,4647	2,1	0,0407	0,224	0,530	3,830	1,180	0,5600

Особенно большое значение для существования моллюсков имеют уменьшение кальция и магния и увеличение гидрокарбонатного иона и калия. Так, в озерах с небольшим повышением суммы солей, где заведомо можно предполагать обитание моллюсков, последние отсутствуют. Повышение содержания кальция (в 12,4 раза) и магния (в 3 раза) и понижение содержания гидрокарбонатного иона (в 3,45 раза) и калия (в два раза) в воде, наоборот, делают обитаемыми моллюсками озера, которые теоретически можно было бы считать незаселенными моллюсками.

Следовательно, увеличение кальция, магния (для большинства озер) и уменьшение гидрокарбонатного иона и калия (для большинства озер) в водоемах с высокой общей соленостью воды способствуют заселению последних моллюсками.

Кальций и гидрокарбонат во всех исследованных озерах можно считать регуляторами заселения моллюсками степных озер Зауралья.

CHEMICAL ANALYSIS OF THE WATER IN THE LAKES OF SOUTHERN URAL AND TRANSURAL, AND THE MOLLUSCS

A. L. DULKIN

State University of Ural (Sverdlovsk)

Summary

In 1956—1959 more than 300 lakes were inspected in Chelyabinsk, Kurgan, Kustanay and Sverdlovsk regions, and chemical analysis of water composition was undertaken in 192 lakes. The sum of salts in the lakes fluctuated from 0.1274 to 396.5236 *g/l*. 36 species of fresh water molluscs were found in the lakes. Most of them stand water salinity up to 1 *g/l*. The highest resistance to salinity (up to 19.4094 *g/l*) was shown by Galba palustris Müll. and Planorbis planorbis L.

The sum-total of the salts is not always the determining factor in the mollusc settling in the lakes. Calcium and hydrocarbonate ions in all the lakes with an increased salinity act as the regulators of mollusc settling in steppe lakes in Transural.

An increase in the amount of calcium (often of magnesium) and a decrease in the amount of hydrocarbonate (in many instances of potassium) ion in the waterbodies with a high total salinity of water contributes to the mollusc settling in these latter.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

МОРФОЛОГИЯ CYCLOPS KOLENSIS LILL. ИЗ РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Г. Ф. МАЗЕПОВА

Байкальская лимнологическая станция Сибирского отделения Академии наук СССР (пос. Лиственичное Иркутской обл.)

До недавнего времени Cyclops kolensis был известен из немногих районов, преимущественно севера Европы (Польша, Швеция, Германия, Литва, Кольский п-ов, Новосибирские о-ва). Козминский (Z. Koźmiński, 1936), а позже В. М. Рылов (1948) предполагали, что C. strenuus, найденный Олофссоном (O. Olofsson, 1918) на Шпицбергене, и C. vicinus с Аляски (Marsh, 1920) в действительности представляют собой C. kolensis. Впоследствии рачки с Аляски были описаны Линдбергом (K. Lindberg, 1956) в качестве подвида C. kolensis — C. kolensis alaskaensis Lind.

В последние годы, в связи с постановкой на водоемах Советского Союза круглогодичных наблюдений[1], выяснилось, что C. kolensis распространен значительно более широко (рис. 1). Оказалось, что, помимо вышеуказанных районов, этот вид обитает во многих озерах Урала (Уломский, 1957, 1957а, 1959, 1960, 1960а, 1960б), Эстонии (Veldre ja Mäemets, 1956), в Рыбинском водохранилище на Волге (Монаков, 1958) и Камском водохранилище (Уломский, личное сообщение). В 1949 г. C. kolensis был впервые найден в Сибири — сначала в оз. Угловом, расположенном на северо-западном побережье Байкала в бассейне р. Голоустной (Вилисова, 1954), затем в оз. Ордынском Усть-Ордынского р-на Иркутской обл. (Васильева, личное сообщение). Недавно В. Н. Грезе нашел C. kolensis в районе устья Енисея (Грезе, 1957) и в оз. Таймыр на Таймырском п-ове (Грезе, 1957а).

Несколько позднее нам удалось установить, что вид, описанный Г. Л. Васильевой (1950) из планктона Байкала под названием C. baicalensis, является также C. kolensis (Мазепова, 1957)[2]. Правильность нашего определения была подтверждена Линдбергом (K. Lindberg, 1955, 1957), которому мы посылали рачков из Байкала. После того, как выяснилось, что C. kolensis является одним из обычных, широко распространенных в Палеарктике циклопов, возникла необходимость в морфологическом сравнении его популяций из различных местообитаний для установления размеров локальной изменчивости данного вида.

При проведении исследований по сравнению популяций C. kolensis из различных местообитаний мы сочли возможным применить метод Козминского. Правда, Линдберг (1957) в работе, посвященной ревизии

[1] C. kolensis — холодолюбивый вид и в летнее время, когда в основном изучались наши водоемы, выпадает из состава планктона.

[2] До этого обитающий в планктоне Байкала циклоп фигурировал под разными видовыми названиями — C. strenuus (Гарбер, 1948), C. vicinus (Вилисова, 1954).

группы C. strenuus s. lat., подверг тщательному критическому анализу этот метод. Отмечая большую его трудоемкость, указанный автор считает, что нельзя различать отдельные формы, пользуясь только количественными данными, так как даже среди экземпляров, выловленных одновременно в одном и том же водоеме, могут быть большие различия и они будут выходить из установленных для этого вида размеров вариационного ряда. Такой результат был получен, например, Пироччи (L. Pirocci, 1942), который, пользуясь статистическим методом, не



Рис. 1. Географическое распространение Cyclops kolensis (черные кружки)

смог описать ни одного животного. Однако Линдберг признает, что есть случаи, когда для различения двух форм одного морфологического описания также оказывается недостаточно и возникает необходимость прибегнуть к измерениям.

Линдберг приходит к выводу, что для определения отдельных форм группы C. strenuus из-за большой изменчивости признаков, свойственной этой группе, необходимо просматривать большое количество рачков и находить наиболее характерные для большинства особей диагностические признаки. Наряду с измерениями, среди которых Линдберг выделяет лишь наиболее важные, он настоятельно рекомендует пользоваться и морфологическими признаками.

Не отрицая важности учета морфологических признаков при диагностике циклопов, мы все же считаем, что метод Козминского представляет для исследователя большую ценность. Во-первых, он исключает возможность субъективного подхода в оценке отдельных признаков и неточности, которые, к сожалению, часто допускаются при описании рачков. Во-вторых, этот метод делает доступным для широкого круга специалистов имеющийся в распоряжении отдельных исследователей аналитический материал, обеспечивая тем самым возможность сравнения разных форм и популяций рачков в том случае, когда нельзя воспользоваться коллекциями, и способствуя накоплению знаний по систематике и изменчивости как отдельных видов группы C. strenuus, так и всего рода в целом.

Морфометрическим измерениям подверглись популяции C. kolensis из следующих водоемов: 1) пруд Анебода, Швеция; сборы M. B. Bērziņš (по просьбе К. Линдберга), март 1951 г.; 2) Рыбинское водохранилище; сборы А. В. Монакова, 15 мая 1954 г.; 3) оз. Шаблиш Челябинской обл.; сборы С. Н. Уломского, 18 мая 1955 г.; 4) оз. Кучак Тюменской обл.; сборы С. Н. Уломского, 25 марта 1955 г.; 5) Верхне-Исетский пруд Свердловской обл.; сборы С. Н. Уломского, 21 апреля 1956 г.; 6) пруд в окрестностях Свердловска; сборы С. Н. Уломского, 26 мая 1955 г.; 7) оз. Ордынское Иркутской обл.; сборы Г. Л. Васильевой; 8) оз. Угловое Иркутской обл.; сборы автора, 21 апреля 1955 г.; 9) оз. Байкал; сборы автора.

Для сравнения были привлечены также опубликованные в литературе данные по морфометрии C. kolensis с о-ва Новая Сибирь (Рылов, 1948), из оз. Вигры в Польше (Koźmiński, 1933, 1936) и из Швеции (Lindberg, 1956). Кроме того, мы воспользовались присланными нам В. Н. Грезе данными измерений 1 экз. из Енисея.

Полученные нами, а также опубликованные в литературе данные показали обособленность рачков с о-ва Новая Сибирь. Эти рачки хорошо отличаются от экземпляров из других местообитаний рядом признаков, а именно: более широкими (по отношению к длине тела) IV и

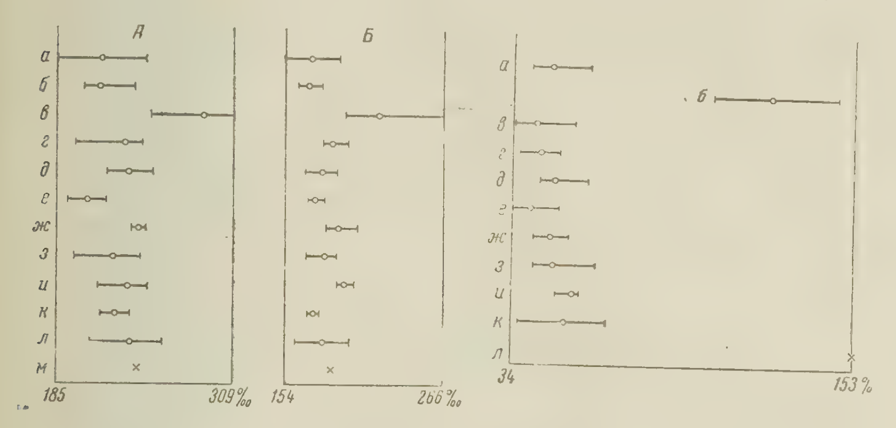


Рис. 2. Ширина IV и V торакальных сегментов в процентах к длине тела у Cyclops kolensis из разных местообитаний

А — IV торакальный сегмент, *Б* — V торакальный сегмент; *а* — Польша, *б* — Швеция, *в* — Новосибирские о-ва, *г* — Рыбинское водохранилище, *д* — оз. Шаблиш, *е* — Верхне-Исетский пруд, *ж* — пруд в окрестностях Свердловска, *з* — оз. Кучак, *и* — оз. Угловое, *к* — оз. Ордынское, *л* — оз. Байкал, *м* — устье р. Енисей

Рис. 3. Длина заднего абдоминального сегмента в процентах к длине фуркальной ветви у Cyclops kolensis из разных местообитаний

а — Швеция, *б* — Новосибирские о-ва, *в* — Рыбинское водохранилище *г* — оз. Шаблиш, *д* — Верхне-Исетский пруд, *е* — пруд в окрестностях Свердловска, *ж* — оз. Кучак, *з* — оз. Угловое, *и* — оз. Ордынское, *к* оз. Байкал, *л* — устье р. Енисей

V торакальными сегментами (рис. 2), длиной заднего абдоминального сегмента (рис. 3) и короткий (относительно длины фуркальных ветвей) внутренней крайней апикальной щетинкой, которая у рачков с о-ва Новая сибирь составляет 66—85%, а у рачков из других местообитаний — 114—148%.

Последние два признака, отличающие рачков с о-ва Новая Сибирь от рачков из прочих мест обитания, насколько можно судить по диагнозу Линдберга (1956), присущи также C. kolensis alaskaensis. Как нам кажется, было бы более правильным считать рачков с о-ва Новая Сибирь принадлежащими именно к этому подвиду. Вполне вероятно, что популяции C. kolensis из устья Енисея и из оз. Таймыр, расположенного на одной параллели с Новосибирскими о-вами, также представляют собой C. kolensis alaskaensis. Отсутствие материала из этих мест не дает возможности в настоящее время окончательно решить вопрос. Единственный экземпляр C. kolensis из Енисейского залива, измерениями которого мы располагаем, подобно рачкам с о-ва Новая Сибирь, имеет удлиненный задний абдоминальный сегмент.

В монографии по пресноводным циклопоидам В. М. Рылов в диагнозе C. kolensis нигде не подчеркивает различий, существующих между C. kolensis с Новосибирских о-вов и типичными C. kolensis, и не приводит измерений последних, иллюстрируя диагноз этого вида данными измерений рачков с о-ва Новая Сибирь. Это обстоятельство затрудняет определение C. kolensis и может подчас привести к ошибкам в определении и недоразумениям, как это получилось с байкальскими рачками. Что касается последних, то они не обнаруживают в своих мор-

фологических признаках каких-либо отклонений от экземпляров C. kolensis из других местообитаний и не заслуживают поэтому выделения не только в самостоятельный вид, но и в особую байкальскую форму. Тем более нет оснований различать описываемые Г. Л. Васильевой (1950) формы C. baicalensis baicalensis и C. baicalensis compactus[3].

Данные морфометрического анализа свидетельствуют о том, что C. kolensis морфологически достаточно однороден по всему ареалу, несмотря на значительную протяженность последнего и различные биологические и физико-химические условия в населяемых этим видом водоемах, за исключением водоемов крайнего севера, где обитает особая форма — C. kolensis alaskaensis. Это тем более интересно, что остальные представители циклопов группы C. strenuus s. lat. обнаруживают очень большую вариабильность признаков, затрудняющую разграничение близких форм. Нередко в отдельных водоемах даже одного географического района обитают различные формы. Аналогичное явление наблюдается и у некоторых других циклопов. Как недавно показал С. Н. Уломский (1959), популяции Mesocyclops oithonoides, обитающие в двух различных по условиям водоемах Урала (оз. Тургояк и Верхне-Исетский пруд), приобрели заметные морфологические различия. Можно было бы ожидать, что и в оз. Байкал, изобилующем эндемиками, C. kolensis также представлен особой формой, неизвестной в других местах. Тот факт, что C. kolensis из Байкала представляет собой единую с европейской форму, является, по мнению Линдберга (1955), доказательством недавнего происхождения этого вида, который еще не успел достаточно обособиться в своих морфологических признаках. Мы считаем, что постоянство признаков C. kolensis говорит скорее против его молодости.

ЛИТЕРАТУРА

Васильева Г. Л., 1950. Новый вид циклопа из озера Байкал, Изв. Биол.-геогр. ин-та при Иркутск. гос. ун-те, т. 10, вып. 3.

Вилисова И. К., 1954. Сравнительный обзор зоопланктона Посольского сора и прибрежных районов открытого Байкала, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. 14.

Гарбер Б. И., 1948. К познанию планктона глубин Байкала, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. 12.

Грезе В. Н., 1957. Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование, Изв. Всес. н.-и. ин-та речн. и озерн. рыбн. х-ва, т. 41.— 1957а. Основные черты гидробиологии озера Таймыр, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. 8.

Кожов М. М., 1956. Биологические основания для промысловой разведки пелагических рыб оз. Байкал, Матер. по изуч. производит. сил Бурят-Монгольской АССР, вып. 3.— 1957. Горизонтальное распределение планктона и пелагических рыб в Байкале, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. 15.— 1958. Природа Байкала как среда жизни для рыб, В кн.: «Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал», Иркутск.— 1958а. О генезисе основных экологических комплексов в современной байкальской фауне, Изв. Биол.-геогр. ин-та при Иркутск. гос. ун-те, т. 17, вып. 1—4.

Мазепова Г. Ф., 1957. К познанию вертикальных миграций Cyclops kolensis Lill. в озере Байкал, Изв. Вост.-Сиб. филиалов АН СССР, № 4—5.— 1957а. Циклопы Байкала и некоторые данные по их зоогеографии, Объед. научн. сессия Отд. биол. наук АН СССР, Восточносибирского филиала АН СССР и Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Тезисы докл.— 1961. Биология Cyclops kolensis Lill. в озере Байкал, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. 21.

Монаков А. В., 1958. Зоопланктон волжского устьевого участка Рыбинского водохранилища за период 1947—1954 гг., Тр. Биол. ст. «Борок», т. 3.

Рылов В. М., 1948. Cyclopoida пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные, т. 3, вып. 3.

---

[3] В опубликованных в последнее время работах М. М. Кожов (1956, 1957, 1958, 1958а) называет C. kolensis из Байкала C. kolensis var. baicalensis, не приводя, однако, мотивов, по которым можно было бы выделить байкальских рачков в особую форму. Возможно, что в названии «baicalensis» М. М. Кожов хотел подчеркнуть наличие некоторого биологического своеобразия байкальских C. kolensis. Однако на основании специального изучения биологии C. kolensis в оз. Байкал (Мазепова, 1957а, 1961) мы пришли к выводу, что оно не стоит в противоречии с экологическими особенностями, характерными для данного вида в целом.

Уломский С. Н., 1957. Мезобентос пелогена уральских озер, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. 39.— 1957а. О выедании озерного планктона рипусом в озерах Урала, там же.— 1959. Влияние внешней среды на формообразование у низших ракообразных, Докл. совещ. по вопр. биол., посвящ. 100-летию дарвинизма Томск. ун-т.— 1960. К экологии Mesocyclops crassus (S. Fisch.), 1863 (Crustacea, Copepoda), Докл. АН СССР, т. 134, № 2.— 1960а. Расхождение систематических признаков у Eudiaptomus graciloides (Lill.) (Crustacea, Copepoda) в связи с условиями обитания, Зоол. ж., т. XXXIX, вып. 9.— 1960б. О сезонных изменениях численности и биомассы организмов в водоемах Урала, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. 10.

Koźmiński Z., 1933. Badania morfometryczne i ecologiczne nad oczlikami (Cyclopidae) z grupy strenuus, Arch. Hydrobiol. i Rybactwa, 7.— 1936. Moryphometrische und ökologische Untersuchungen an Cyclopiden der strenuus Gruppe, Int. Rew. ges. Hydrobiol. Hydrogr., 33.

Lindberg K., 1955. Les Cyclopides (Crustacés copepodes) du lac Baïkal (URSS), Kungl. Fysiografiska sällskapets i Lund Forhandlingar, Bd. 25, № 5.— 1956. Courtes diagnosis de quelques membres nouveaux ou peu connus du genre Cyclops s. str. (Crustacés copépodes) Estratto dal Bolletino della Società Entomologica Italiana, vol. LXXXVI, № 7—8.— 1957. Le groupe Cyclops rubens (Syn. Cyclops strenuus) Lund, Suéde.

Marsh C., 1920. The Fresh-Water Copepoda of the Canadian Arctic Expedition Rep. Conad. Arct. Exped., № 7.

Olofsson O., 1918. Studien über die Süsswasserfauna Spitzbergens, Zool. Bidrag Uppsala, 6.

Pirocci L., 1942. Endemotipi di Copepodi e Cladoceri in piccole aque del Carso, Memor. Ist. Ital. Idrob. Dott. Mareo di Marchi 1.

Veldre I. ja Mäemets A., 1956. Eesti NSV vobaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) II sõudikulised (Cyclopoida), rullikulised (Harpacticoida), Tartu.

MORPHOLOGY OF CYCLOPS KOLENSIS LILL. FROM DIFFERENT HABITATS

G. F. MAZEPOVA

Baikal Lymnological Station, Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences (settlement of Listvenichnoe, Irkutsk region)

Summary

Cyclops kolensis Lill. from different habitats are being morphologically compared by Kozminsky's method in the paper presented. The author daws the conclusion that C. kolensis is sufficiently morphologically homogenous all over its range, with the exception of the waterbodies in the Far North inhabited by a special form, C. kolensis alaskaensis Lind. Baikal cyclops have no morphological pecularities and can not be separated in an independent taxonomic group.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ТРИПСЫ РОДА RHOPALANDROTHRIPS PRIESN. (THYSANOPTERA, THRIPIDAE) В ФАУНЕ ЕВРАЗИИ

В. В. ЯХОНТОВ

Институт зоологии и паразитологии Академии наук Узбекской ССР (Ташкент)

Род Rhopalandrothrips, описанный в 1922 г. Приснером (H. Priesner, 1922) сначала как подрод рода Taeniothrips Serv. и уже со следующего года рассматриваемый в качестве самостоятельного рода (Priesner, 1923; Bagnall, 1923), легко отличим от рода Taeniothrips только по самцам. Самцы этого рода имеют необычайно длинный 6-й членик усиков. Достаточно хороших признаков для распознавания самок этих родов по существу нет. Менее расходящиеся ветви трихом 3-го и 4-го члеников усиков у самок рода Rhopalandrothrips не являются удобным признаком. К тому же, если нет достаточной серии экземпляров, трихомы из-за их микроскопической величины и бесцветности при некоторых положениях трипсов на микроскопических препаратах трудно различимы. По-видимому, следует обратить большее внимание на форму члеников усиков, но этот вопрос требует еще дополнительного изучения. Весьма возможно, что самки Rhopalandrothrips иногда принимались исследователями за представителей богатого видами рода Taeniothrips. Это тем более вероятно, что самцы у большинства видов Thysanoptera значительно малочисленнее самок и могут встречаться одновременно с самками короткое время. Так, например, оба пола R. consociatus Targ-Tozz. в Восточной Сибири были обнаружены только в августе, тогда как самки отмечались и в течение всего июля (в нашей коллекции имеются в сборах из Устьудинского р-на от 6 июля 1931 г., где они были собраны О. И. Скалон) (Скалон, 1933).

Строение усиков самца двух названных родственных родов вполне может быть достаточным основанием для признания обоснованности их разделения, тем более, что строение усиков в данном отряде насекомых вообще имеет первостепенное систематическое значение, хотя индийские энтомологи и до сего времени считают Rhopalandrothrips лишь подродом рода Taeniothrips (Shumsher, 1946).

ДИАГНОЗ РОДА RHOPALANDROTHRIPS PRIESN.

Усики самки 8-члениковые, усики самца 8- или 6-члениковые. 6-й членик усиков самца длинный, цилиндрический. Максиллярные щупальца самки 3-члениковые, самца — 3- или 2-члениковые. Трихомы 3-го и 4-го члеников усиков раздвоенные. На задних углах переднеспинки находится по 2 длинных щетинки; передние углы переднеспинки без длинных щетинок. Задний край VIII сегмента брюшка самца и самки с гребешком мелких зубчиков. Щетинки брюшка длинные. Ноги без зубцов. Брюшко самца без шипов. Передние крылья с 2 продольными жилками, самец иногда без крыльев. Трипсы держатся на лиственных деревьях и в дерне, однако они были выявлены и в других местах. В частности

Вильямс (Williams) находил R. consociatus Targ. Tozz. на сосне (Priesner, 1928), единичные экземпляры обнаруживались в Европе на ели (l. c.). Андгуладзе нашла одну самку этого вида в Грузии (в Бахва) в цветке моркови (Савенко, 1947). Рао (A. C. Rao) выявил в марте 1942 г. в Индии (в Дели) R. ricini Shumsh. на листьях Ricinus communis L. (Shumsher, 1946), Приснер (H. Priesner, 1922) 13 сентября 1919 г. нашел в Австрии (в Линце) R. consociatus f. trisetosa Priesn. на Achillea sp. Другие виды в подавляющем большинстве случаев отмечались на лиственных деревьях и в дерне.

До сего времени в Евразии было известно только три вида рода Rhopalandrothrips. Следует оговориться при этом, что японскую тизаноптерологическую литературу автор знает только до 1929 г., согласно же списку трипсов Японии, опубликованному 20 декабря 1928 г., виды этого рода в Японии вообще не были найдены (Moulton, 1928).

В настоящей работе мы приводим еще один вид, обнаруженный в Узбекистане. В Европе и Азии распространены следующие виды.

1. **R. consociatus** (Targioni Tozzetti, 1886) Priesner, 1925

Синонимы: Thrips (Euthrips) consociata Targ. Tozz., 1886; Physopus ulmifoliorum var. obscura Uzel, 1895; Ph. ulmifoliorum var, gracilicornis Coesfeld, 1898; Ph. ulmifoliorum Buffa, 1906; Ph. ulmifoliorum var. schillei Priesner 1914; Ph. schillei Priesner, 1919; Taeniothrips schillei Priesner, 1920; T. obscurus Priesner, 1922; T. schillei Knechtel, 1923.

Вид известен из Швеции, Финляндии, Англии, Германии, Польши, Австрии, Чехословакии (Моравии), Албании, Италии (Buffa, 1906, 1907; Coesfeld, 1898; Karny, 1911; Knechtel 1923; Kratoohvil, Baudys, 1941; Oettingen, 1951, 1954; Pelikan, 1952; Priesner, 1919, 1920, 1925, 1928; Reuter, 1899; Schille, 1910). В пределах СССР был обнаружен на Alnus fruticola в сосновом лесу на склоне хребта в с. Янды Устьудинского р-на в Восточной Сибири (самцы и самки) (Скалон, 1933) и одна самка в цветах Daucus carota в с. Бахва в Грузии (Савенко, 1947). В Европе трипс отмечался преимущественно на листьях Alnus (glutinosa, incana, viridis), березы и лещины (Corylus) (Яхонтов, 1955), а единично также на дубе (Quercus robur), иве (Salix purpurea), ели (Picea excelsa) и как уже упоминалось, на сосне и на Achillea.

Признаки вида

Самка. Цвет тела темно-бурый до черно-бурого, грудь обычно красновато-бурая. Усики черно-бурые или бурые, но 1-й их членик иногда светлее — серо-бурый; ноги желтовато-серые, с более темными бедрами и срединами голеней.

Голова поперечная, ширина ее в 1,5—1,6 раза превосходит длину; наибольшая ширина у глаз, фасетки которых крупные, грубые; на глазах имеются отчетливые щетинки. По направлению от глаз голова прямолинейно сужается. Темя с грубыми поперечными морщинками. Глазки́ отчетливые. Оцеллярные щетинки расположены между задними глазками, длина их 49—52 μ. Щетинки антеоцеллярного ряда очень мелкие, срединная пара их очень сближена и расположена впереди переднего глазка. Постокулярные щетинки хорошо развиты, наибольшие из них имеют длину 27 μ и расположены против задних глазков. Ротовой конус заостренный, достигает заднего края переднегруди. Максиллярные щупальца стройные, средний их членик имеет наименьшую длину (18 : 8 — 10 : 16 — 19). Усики приблизительно втрое длиннее головы, их 3-й членик (считая со стебельком) примерно в 1,3 раза длиннее 2-го, почти в 3 раза длиннее своей ширины и несколько длиннее 4-го. 3-й и 4-й членики вазоподобные с темными умеренно длинными щетинками; 4-й членик усиков приблизительно в 1,5 раза длиннее 5-го, последний к вершине незначительно сужен. 6-й членик обычно несколько короче 3-го и равен по длине 4-му, но иногда одинаков с 3-м. Длина 7-го членика несколько больше, чем ширина. 8-й членик короче 7-го. Переднегрудь прблизительно в 1,3 раза шире своей длины, по направлению назад очень слабо расширена. Длина заднеугольных щетинок переднегруди 54—60 μ; между этими длинными щетинками находится по одной очень маленькой щетинке. На заднем крае переднеспинки с каждой стороны имеется по паре щетинок, из которых внутренние обычно длиннее (2—7 μ), чем внешние, но иногда они имеют равную длину с внешними. Площадь переднеспинки с многочисленными темными щетинками, причем латеральные щетинки, сидящие за серединой переднеспинки, имеют при-

мерно ту же длину, что и срединные щетинки заднего края. Крылогрудь немного длиннее своей ширины, ширина ее приблизительно в 1,4 раза больше, чем ширина переднегруди. Крылья развиты, костальная жилка передних крыльев несет около 25 щетинок, в базальной части передней жилки 7 щетинок (4+3), в вершинной части — 2 щетинки. На задней жилке около 13 щетинок. Щетинки крыльев темные. Щетинки на конце брюшка длинные, дорсальные щетинки IX сегмента 43 μ длиной, щетинки на заднем крае IX сегмента 100—110 μ, щетинки X сегмента — 95—105 μ. Зубчики гребешка на заднем крае VIII сегмента длиной до 24 μ. Длина яйцеклада 0,23 мм. Длина тела самки 1,0—1,2 мм (в вытянутом состоянии до 1,5 мм).

Самец мельче самки, тело его (особенно брюшко) очень узкое. Цвет тела светлее, чем у самки. Форма 2-го членика усиков такая же, как у самки; 3-й членик значительно короче и не имеет вазообразной формы, примерно в 1,8 раза больше в длину, чем в ширину, и в 1,4 раза длиннее 4-го; 4-й членик веретеновидный, в длину примерно в 1,4 раза больше, чем в ширину; трихомы 3-го и 4-го члеников парные; 5-й членик очень маленький, шире своей длины, на вершине срезан несколько наискось; 6-й членик чрезвычайно длинный — 0,18 мм, длиннее всех предыдущих вместе взятых, густо усажен довольно длинными щетинками, длина его превышает ширину больше чем в 9 раз; 7-й и 8-й членики очень маленькие, 8-й лишь немного длиннее 7-го. Тергиты брюшка без углублений. Гребешок зубчиков VIII сегмента развит. На IX тергите имеется поперечный ряд из 6 щетинок, из которых 2-я внутренняя пара имеет наибольшую длину; на заднем крае IX сегмента 3 пары щетинок, причем внутренняя пара длиннее других. Боковые части тергита (при рассматривании сбоку) у вершины немного расходятся, закругленно подрезаны.

У этого вида описаны самки трех вариаций: 1. R. consociatus forma trisetosa Priesner, 1922 [синонимы: Taeniothrips obscurus f. pallens Priesner, 1921; T. (R.) obscurus f. tricetosa Priesner, 1922], отличающаяся от основной формы наличием 3 (1+2) щетинок в дистальной части передней жилки передних крыльев. Вариетет обнаружен в Линце (Австрия) 13 сентября 1919 г. 2. R. consociatus forma pallens Priesner, 1922 (синоним: Taeniothrips obscurus f. pallens Priesner, 1922). Имеет желто-бурый цвет с усиками от серо-бурой до черно-бурой окраски, с желтым основанием 3-го членика усиков. Крылья слабо затемненные. Найдена в Австрии. 3. R. consociatus forma curticornis Priesner, 1927. Отличается от основной формы более короткими усиками (240 μ по сравнению с 295 μ у основной формы). Длина и ширина (в скобках) отдельных члеников усиков в микронах: 20—22 (27), 31—34 (25), 45—48 (18), 41 (20), 28 (18), 48 (18), 8 (8), 15 (5). Цвет тела сходен с основной формой. Этот вариетет выявлен в окрестностях Линца (Австрия) 9 июня 1932 г.

Яйцо трипса (основная форма) бобовидное, 0,24 мм в длину, 0,102 мм в ширину.

Личинка I возраста имеет массивное тело, цвет ее беловатый, прозрачный. Глаза красные. Длинные щетинки головы и переднегруди отчетливо головчатые. Длина 3-го членика усиков в длину на 0,15 длиннее его ширины; последний членик усиков с 6 длинными щетинками. Брюшко узкое с нормальным числом щетинок. Щетинки эти слабо утолщены на вершинах, длиной 12—24 μ, щетинки же IX и X тергитов брюшка более длинные (около 40 μ) и более резко головчатые. Сверху IX сегмента имеется 4 и на X сегменте — 2 головчатых щетинки, на X сегменте, кроме того, 2 коротких щетинки. Кутикула брюшка покрыта микроскопическими бородавочками с едва различимыми волосками на них. Длина и ширина (в скобках) члеников усиков в микронах: 14 (24), 24 (22), 30 (26), 49 (27), 12 (11), 20 (7—8). Ширина головы 70—80 μ. Ширина среднегруди 12[illegible] μ. Ширина брюшка 102 μ. Длина IX сегмента брюшка около 27 μ, X — около 38 μ. Длина тела от 0,4 до 0,56 мм.

Личинка II возраста желтая; основания бедер и голеней и лапки светло-серые, равно как и пятнышки в передней части головы, большая часть усиков и задние края IX и X брюшных сегментов. Щетинки тела серые. Глаза красные. 3-й членик усиков с довольно грубой вторичной кольчатостью, длина его больше ширины. Щетинки груди средние, некоторые щетинки на заднегруди у вершины бахромчатые или разветвленные. Щетинки брюшка у личинок II возраста длиннее, чем у личинок I возраста. На IX тергите брюшка имеется 4 булавовидных и на X сегменте 2 слабо булавовидных щетинки. Задний край IX сегмента брюшка очень мелко зазубренный. Длина и ширина (в скобках) члеников усиков в микронах: 16 (27), 2[illegible] (22), 45 (24), 37 (2[illegible]), 14 (15), 22 (8). Ширина переднегруди 170 μ, среднегруди — 204 μ. Длина булавовидных щетинок IX сегмента брюшка 46 μ, бахромчатых щетинок II—VIII сегментов — от 20 до 35 μ. Покровы брюшка с микроскопическими слабо заметными бугорками, несущими (по крайней мере в передней части сегментов) по нежному волоску. Длина тела личинки от 0,9 до 0,97 мм.

2. R. ricini (Schumsher, 1946)

Синоним: Taeniothrips ricini Shumsher, 1946.

Пока известен только из Нью-Дели (Индия), где были найдены 3 самки и 1 самец в мае 1942 г. на листьях Ricinus communis, пораженных алейродидой Trialeurodes ricini Mask. Шумшер (1946) предполагает, что трипс хищничает за счет яиц этой алейродиды.

Признаки вида

Самка. Цвет тела блестящий, лимонно-желтый; переднегрудь ярче других частей тела; ноги бледнее, с черным пятнышком на вентральной стороне лапок; 1-й членик усиков бледно-желтый, 2—5-й членики с серо-бурым затемнением, 6—8-й членики однородные серо-бурые; глаза каштановые, глазки оранжевые с красным пигментом; вершина ротового конуса темная; щетинки тела прозрачные, желтые; бахрома крыльев серая. Голова прямоугольная, в 1,5 раза шире своей длины (150 : 90 μ). Длина глаз примерно равна длине щек. Темя позади глаз слегка понижено, отчетливо зазубрено между основаниями усиков; затылок с мелко зернистой скульптурой; щеки позади глаз резко сжаты и широко закруглены. Ширина головы у основания приблизительно равна ширине ее позади глаз. Постокулярные щетинки мелкие, как и окулярные. Ротовой конус конический, почти достигает заднего края переднегруди. Максиллярные щупальца тонкие, длинные, длина их члеников, начиная с 1-го, 27, 18, 13,5 μ. Усики длинные (около 270 μ), тонкие; форма 3-го и 4-го члеников вазообразная, трихомы их тонкие, подковообразные; 6-й членик покрыт волосками; длина и ширина (в скобках) отдельных члеников усиков в микронах: 25(18), 36(27), 50(18), 48(20), 38(16), 50(18), 10(9), 13(7). Ширина переднегруди около 200 μ, длина — 130 μ, передний ее край несколько вогнут, задний край почти прямой, бока широко выпуклые, поверхность густо опушенная. На передних углах переднегруди находится по короткой щетинке, на задних углах — по 2 щетинки длиной 50 μ каждая. На заднем крае переднегруди расположены 2 пары щетинок, внутренние из которых вдвое длиннее внешних (около 40 : 20 μ). Крылогрудь прямоугольная, посредине широко сжатая, длина ее около 315 μ и ширина 270 μ. Ноги без зубцов. Крылья развиты; костальная жилка передних крыльев несет 25 щетинок, на передней их жилке расположено в базальной части — 7 и в дистальной — 2 щетинки, на задней жилке передних крыльев 13 щетинок.

Вершина брюшка коническая, с длинными щетинками. Задний край VIII абдоминального тергита с гребешком зубчиков.

Длина яйцеклада 220 μ. Длина тела 1,0—1,2 *мм*.

Самец имеет более тонкое тело (особенно брюшко), чем самка. Цвет тела такой же, как и у самки. Длина усиков приблизительно 275 μ, 1-й и 2-й членики сходны с таковыми у самки, 3-й и 4-й короче, 5-й очень короткий, но шире, чем у самки, чашеобразный, с широким сочленением с 6-м члеником. 6-й членик такой же ширины, как 3-й и 4-й, равен по длине им обоим вместе взятым, форма его цилиндрическая, но на конце постепенно суживающаяся и сжатая у вершины, где причленяются очень короткие 7-й и 8-й членики. Отчленение 6-го членика от 5-го и 7-го неотчетливое. В дистальной части 5-го и на протяжении всего 6-го члеников имеется пустое опушение, причем волоски сидят на очень мелких бугорках. Длина и ширина (в скобках) отдельных члеников усиков в микронах: 25(18), 36(27), 45(18), 45(18), 23(21), 90(18), 4(4), 6(4).

Абдоминальные тергиты без углублений. Крылья такие же, как и у самки. Длина тела около 0,9 *мм*.

Преимагинальные стадии трипса пока не описаны.

3. R. tschirkunae sp. n.

Настоящий вид трипсов найден сотрудником Среднеазиатского научно-исследовательского института шелководства М. Н. Чиркун (теперь Федориной), по имени которой он и получил название. Нами просмотрены материалы из Джар-Арыка в окрестностях Ташкента: 83 самки, 13 самцов, 18 личинок, взятых М. Н. Чиркун на листьях абрикоса, айвы, карагача, алычи, грецкого ореха, боярышника летом 1954 г.; 1 самец найден близ г. Хаджиабада Андижанской обл. Узбекской ССР на листе карагача около насаждений шелковицы.

Очевидно, трипс перезимовывает в имагинальном состоянии, вероятно, в опавших листьях деревьев, размножается он до поздней осени. Среди сборов трипсов этого вида часто имелись взрослые и личинки хищного трипса Aeolothrips intermedius Bagn.

Признаки вида

Самка. Цвет тела желтый, грудь (преимущественно крылогрудь, особенно с верхней стороны) окрашена интенсивнее, чем остальное тело. Усики, начиная с 4-го членика, темно-серые, 3-й членик светло-серый, 1-й и 2-й членики желтовато- или серовато-бесцветные. Концы ротового шипца и глаза черные, окаймляющие глаза фасетки часто буро-серые. Глазки красные. Ноги бледно-желтые, пластинки присасывательного аппарата лапок темно-бурые.

Голова поперечная, ее ширина превосходит длину в 1,64—1,75 раза. Глаза выпуклые, крупные, простираются назад далее половины головы. Глазки крупные, передний глазок приближен к задним более расстояния между задними глазками. Ротовой конус вытянутый и далеко заходит за середину переднегруди или достигает ее заднего края.

Длина и ширина (в скобках) отдельных члеников усиков в микронах: 24(18), 33—35(22—24), 45—47(15—17), 42—45(15—17), 27—30(16—18), 48—53(16—18), 7—9(7—8), 11—14(4—5). 6-й членик усиков постепенно суживается от основания к вершине.

Длина переднегруди 89—100 μ, ширина ее около 165 μ. Длина щетинок на задних углах переднегруди 40—44 μ. Крылогрудь втрое или почти втрое длиннее переднегруди. На костальной жилке передних крыльев 20—23 щетинки, в базальной части передней жилки 5 щетинок и в дистальной 2 щетинки; на задней жилке передних крыльев 10 щетинок. Щетинки крыльев темные. Гребешок зубчиков на тергите VIII сегмента брюшка неотчетлив.

Длина яйцеклада 165—188 μ. Длина тела 1,0—1,2 *мм.*

Самец. По окраске сходен с самкой. Форма тела значительно более узкая. Углублений на сегментах брюшка нет. Кроме половых отличий, формы тела и меньшей величины, резко отличается от самки строением усиков. 3-й и 4-й членики усиков у вершины резко сужены, стебелек 3-го членика длинный; при боковом расположении усика на препаратах видно, что наиболее резкое сужение 4-го членика выемкообразно расположено с верхней или внутренней сторон членика; сужение 3-го членика более постепенное, наиболее же резкое сужение находится со стороны, противоположной выемкообразному сужению 4-го членика, ширина 3-го членика у вершины 9—11 μ и ширина 4-го членика у вершины — 11—13 μ. Поверхность 6-го членика густо опушена микроскопическими волосками; 6-й членик приблизительно цилиндрической формы, но на вершине, перед грифельком, он резко сужается. Длина и ширина (в скобках) отдельных члеников усиков в микронах: 22--24(15—17), 28—32(18—21), 38—40(14—15), 29—33(15—17), 20—22(14—16), 77—80(16—19), 3—5(3—5), 5—7(3—4).

Длина заднеугольных щетинок переднегруди 31—33 μ. Длина тела 0,55—0,70 *мм.*

Личинка желтая, со светло-желтыми ногами. Глаза черные, очень мелкие (около 0,16—0,2 длины головы). Глазки отсутствуют. Глаза отстоят от переднего края головы на значительное расстояние. Голова спереди закругленная. Ротовой конус не доходит до половины длины переднегруди. Усики 6-члениковые, длина их в микронах: 11—13, 19—22, 32—35, 41—46, 7—8, 14—15. Между IX и X сегментами брюшка имеется заметная перетяжка. Длинные латеральные щетинки X сегмента брюшка имеют длину 28—30 μ, на IX сегменте латеральные щетинки немного длиннее, изогнуты. Края сегментов брюшка без зубцов. Длина личинок II возраста 1,1—1,25 *мм.*

Тип описываемого вида переслан в Зоологический институт Академии наук СССР.

4. **R. annulicornis** (Uzel, 1895) Priesner, 1924/1925.

Синонимы: Physopus ulmifoliorum var. annulicornis Uzel, 1895; Ph. annulicornis Priesn., 1919; Taeniothrips annulicornis Priesn., 1920.

Этот вид отмечался в Финляндии, Румынии, Чехословакии (из Чехии и Моравии), Австрии, Венгрии, Германии. В Восточных Альпах установлено захождение в субальпийскую зону (Uzel, 1895; Priesner, 1919; Priesner,1920, 1921, 1922, 1924/1925, 1925, 1925, 1926—1928; Pelikan, 1946, 1952; Titschack, 1957; Oettingen, 1951). В СССР вид был обнаружен в окрестностях дер. Батурино близ Томска (Scalon, 1931).

Трипсы этого вида обитают на травянистой растительности, они были выявлены в Европе на Calamintha pillichiana, Gallium elatum и в дерне. Самцов собирали в мае, августе и сентябре. Зимуют взрослые самки в дерне.

Признаки вида

Самка. Цвет тела светло-желтый, иногда зеленовато-желтый, сверху тела имеется обычно (но не всегда) серый рисунок, а именно: серым цветом затемнены бока головы позади глаз, реже весь теменной край головы серый, имеются серые участки на переднегруди и крылогруди, серым цветом затемнены края абдоминальных сегментов. Конец

брюшка с обеих сторон яйцеклада с оранжево-желтыми хроматофорами, иногда последние имеются и в груди. Внутренние края ног с серым затемнением. Крылья светло-сероватые. Бахрома крыльев и все щетинки тела темные. 1-й членик усиков в большей части светлый, 2-й светлый с серым налетом, 3-й, 4-й и 5-й членики усиков у основания беловатые в остальной части затемнены или почти черные. Форма головы похожа на таковую R. consociatus Targ.-Tozz., часто позади она едва заметно прямолинейно сужается. Ширина головы в 1,6—1,7 раза больше ее длины (считая по средней линии на уровне переднего края глаз). Темя отчетливо морщинистое, глаза с крупными фасетками. Глаза светло-красные, хорошо развиты. Интероцеллярные щетинки длиной 50—54 μ. Антеоцеллярные и постокулярные щетинки такие же, как у R. consociatus Targ.-Tozz. 8-члениковые усики стройные, тонкие. Длина 3-го членика усиков несколько более чем в три раза длиннее его ширины и немного больше длины 4-го членика; 4-й членик в 1,4 раза длинее 5-го; 6-й членик немного короче 3-го, примерно равен по длине 4-му; 7-й членик немного длиннее его ширины, 8-й членик длиннее 7-го. Ротовый конус длинный, заостренный, достигает заднего края тазиков передних ног. Базальный членик максиллярных щупалец намного длиннее 2-го и 3-го (16 : 11 : 12).

Ширина переднегруди превосходит ее длину в 1,5—1,7 раза, длина переднегруди несколько более длины головы. Ширина переднегруди всего в 1,2 раза более ширины головы. Длина заднеугольных щетинок переднегруди 50—70 μ. На заднем крае переднегруди между заднеугольными щетинками расположено по 2 пары мелких щетинок с каждой стороны, внутренние из которых более длинны (30 μ). Бока переднегруди закруглены, по направлению вперед сужены.

Крылогрудь несколько больше в ширину, чем в длину, в 1,2 раза шире переднегруди. Костальная жилка передних крыльев несет от 18 до 23 щетинок. В базальной части передней жилки передних крыльев 6—7, в дистальной (перед вершиной) 2 щетинки. На задней жилке передних крыльев 6—10 щетинок.

Ноги вытянутые; задние голени без дистального ряда щетинок, лишь на вершине они несут по 2 шипообразных мелких щетинки; лапки удлиненные, задние лапки около 80 μ в длину.

Щетинки брюшка длинные, наиболее короткие дорсальные щетинки IX тергита брюшка 54—65 μ, длина заднекрайних щетинок этого сегмента — 110—130 μ, щетинки X сегмента 102—112 μ в длину. VIII тергит брюшка с полным гребешком длинных (22μ) зубчиков на заднем крае.

Длина яйцеклада 0,25—0,26 *мм*. Длина тела 1,0—1,2 *мм*, при вытянутых сегментах брюшка — до 1,4 *мм*.

Самец. Цвет тела как у самки, величина намного меньше самки. Форма тела более узкая. Крыльев нет. Максиллярные щупальца 2-члениковые (нет разделяющего шва между 2-м и 3-м их члениками), концевой членик приблизительно вдвое длиннее 1-го. Усики 6-члениковые; вытянутый 3-й членик длиннее 4-го, ширина этого членика примерно в 3 раза меньше длины, 5-й членик намного короче 4-го, 6-й членик длинный — в 2,2—2,8 раза, реже — втрое длиннее 5-го, поверхность 6-го членика усажена щетинками; цвет усиков темнее, чем у самки, только 3-й членик светлый у основания, 4-й и 5-й членики темные.

Абдоминальные сегменты без светлых углублений. Задний край VIII тергита с гребешком зубчиков. IX сегмент брюшка сверху с 4 мелкими щетинками, расположенными в одном поперечном ряду, из которых внешние иногда рудиментарны; позади середины с 2 длинными (42 μ), стоящими почти перпендикулярно щетинками и очень длинными щетинками на задних углах, а внутрь от этих длинных щетинок имеется еще по одной более короткой щетинке. Копулятивный аппарат (при рассматривании сбоку) темный, со светлой вершиной, его боковые части темные, срединная часть выдается над боковыми своей светлой вершиной.

Длина тела 0,76—0,92 *мм*.

Для распознавания видов мы можем предложить нижеследующие определительные таблицы.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЕВРАЗИЙСКИХ ВИДОВ РОДА RHOPALANDROTHRIPS PRIESN. ПО САМЦАМ



1 (6). Усики 8-члениковые; крылья развиты.

2 (3). Длина 3-го членика усиков в 1,8 раза больше его ширины. 4-й членик усиков в 1,4 раза длиннее 3-го и в 1,4 раза больше в длину, чем в ширину. Длина 6-го членика усиков больше чем в 9 раз превосходит его ширину . . **R. consociatus** (Targ.-Tozz.).

3 (2). Длина 3-го членика усиков не менее чем в 2,5 раза превосходит его ширину. 3-й членик усиков относительно 4-го заметно крупнее. 4-й членик усиков не менее чем в 1,7 раза больше в длину, чем в ширину. 6-й членик усиков в длину не более чем в 5 раз превосходит его ширину.

4 (5). 3-й и 4-й членики усиков равной длины. Длина 4-го членика усиков в 2,77 раза больше, чем его ширина . . **R. ricini** (Shumsh.).
5 (4). 3-й членик усиков в 1,2—1,3 раза короче 4-го. Длина 4-го членика усиков не более чем в 2,2 превосходит его ширину . . . . **R. tschirkunae** Yakh.
6 (1). Усики 6-члениковые. Крыльев нет . . . **R. annulicornis** (Uzel)

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЕВРАЗИЙСКИХ ВИДОВ РОДА RHOPALANDROTHRIPS PRIESN. ПО САМКАМ

1 (2). Длина заднеугольных щетинок переднегруди не более 44 μ. В базальной части передней жилки переднего крыла 5 щетинок. Яйцеклад относительно короткий, длина его не более 188 μ . . . . **R. tschirkunae** Yakh.
2 (1). Длина заднеугольных щетинок переднегруди не менее 50 μ. В базальной части передней жилки переднего крыла не менее 6 щетинок. Яйцеклад не короче 220 μ.
3 (6). На костальной жилке передних крыльев 25 щетинок, на задней их жилке 13 щетинок. Длина яйцеклада не более 230 μ.
4 (5). Отношение длины головы к ее ширине не более 1,6. Длина заднеугольных щетинок переднегруди 54—60 μ. Длина яйцеклада 230 μ. Соотношение длин члеников максиллярных щупалец равно 18: 8—10: 16—19 . . . . **R. consociatus** (Targ.-Tozz.).
а (б). В дистальной части передней жилки переднего крыла 3 щетинки . . . . f. **trisetosa** Priesn.
б (а). В дистальной части передней жилки переднего крыла 2 щетинки
в (е). Цвет тела темно-бурый или черно-бурый.
г (д). Длина усиков 240 μ . . . . f. **curticornis** Priesn.
д (г). Длина усиков 295 μ . . . . f. **typica** Priesn.
е (в). Цвет желто-бурый . . . . f. **pallens** Priesn.
5 (4). Отношение длины головы к ее ширине равно 1,66. Длина заднеугольных щетинок переднегруди 50 μ. Длина яйцеклада 220 μ. Соотношение длины члеников максиллярных щупалец равно 72 : 18 : 13,5 . . . .**R. ricini** (Shmsh).
6 (3). Костальная жилка передних крыльев несет 18—23 щетинки, на задней жилке передних крыльев 6—10 щетинок. Длина яйцеклада 259—280 μ . . . . **R. annulicornis** (Uzel.)

ЛИТЕРАТУРА

Савенко Р. Ф., 1947. Обзор пузыреногих (Thysanoptera) Грузии, Тр. Зоол. ин-та АН ГрузССР, VII.

Скалон О. И., 1931. Thysanoptéres nouveaux pour la Sibérie. Konowia, X, H. 2.— 1933. К фауне трипсов (Thysanoptera) Восточной Сибири. Тр. по защ. раст. Восточной Сибири. Вредные саранчовые, вредители огородничества, грызуны Приангарья, мокрая головня, Иркутск.

Яхонтов В. В., 1955. Отряд Thysanoptera — Пузыреногие или Трипсы. Справочник «Вредители леса», II, М.— Л.

Bagnall R. S., 1923. A Contribution towards a Knowledge of British Thysanopteren, with. Descriptions of New Species, Entomol. Monthiy Hag., 3 ser., IX.

Buffa P., 1906. Prime notizie sui Tisanotteri Italiani. Nota preliminare. Atti Acad. Veneto Trent., III, fasc. 1.— 1907. Trentuna specie di Tisanotteri Italiani. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., XXIII, Pisa.

Coesfeld R., 1898. Beiträge zur Verbreitung der Thysanopteren, Abh. Naturw. Ver., XIV, Bremen.

Karny H. H., 1911. Über Thrips-Gallen und Gallenthripse, Centralbl. für Bacteriol., Parasitenk. und Infectionskr., II Abt., XXX.

Knechtel W., 1923. Thysanoptere din Romania. Bull. Agric. II—IV. Bukarest.

Kratochvil J., Baudyš E., 1941. Přispěvek k poznáni našich Thysanopterocecidii, Sbornik Entomol. Odd. nár. Musea v Praze XIX.,

Moulton D., 1928. The Thysanoptera of Japan. New Species. Notes and a List of All-Known Japanese Species, Ann. Zool. Japonense, XI, 4, Tokyo.

Oettingen H., 1951. Die Thysanopterenfauna des Harzes. Beiträge zur Entomol., 1, 2.— 1954. Beitrag zur Thysanopterenfauna, Schwedens Entomol. Tidskrift, 75, 2—4.
Pelikán J., 1946. Nové nálezy třásněnek z mohelské reservace, Entomol. Listy. IX. Brno.— 1952. Přehled Třásnkřidlych z Československa, Zool. a Entomol. Listy, I (XV), Brno.
Priesner H., 1919. Zur Thysanopterenfauna Albaniens, Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 128, 2—3.— 1920. Beitrag zur Kenntnis der Thysanopteren Oberösterreichs, 78. Jahresbericht des oberösterr. Musealvereines, Linz.— 1921. Neue europäische Thysanopteren, Wiener Entomol. Zeitung, XXXVIII, 4—8.— 1922. Beiträge zur Lebensgeschichte der Thysanopteren. II. Sitzgsb. Akad. Wiss. Wien, CXXXI.— 1923. In Schulze, Biologie, p. 29.— 1925. Katalog der europäischen Thysanopteren. Konowia, 3—4.— 1926—1928. Die Thysanoptera Europas, Wien.— 1924/1925. Die Winterquartiere der Thysanopteren, Kranchers Entomol. Jb.
Reuter O. M., 1899. Förteckning och Beskrifning öfver Finska Thysanoptera, Act. Soc. Fuana, Flora Fenn., XVII, 2.
Schille F., 1910. Nowe formy przylzencom, Akad. Wiss. Krakau.
Shumsher Singh, 1946. Studies on the Systematics of Indian Thysanoptera — Terebrantia, Indian J. Entomol., VII.
Targioni-Tozzetti A., 1886. Notizie sommarie didue Specie di Cecidomidei, Bull. Soc. Entomol. Ital., XVIII, Firenze.
Titschack E., 1957. Thysanopterenfänge in Giengen (Brenz), Württemberg, Jh. Ver Vaterl. Naturk. Württemberg, Jahrg. 112, H. 1, Stuttgart.
Uzel H., 1895. Monographie der Ordnung Thysanoptera, Königgrätz.

THRIPSES OF THE GENUS RHOPALANDROTHRIPS PRIESN. (THYSANOPTERA, THRIPIDAE) IN THE FAUNA OF EURASIA

V. V. YAKHONTOV

Institute of Zoology and Parasitology, Academy of Sciences of the Uzbek SSR (Tashkent)

Summary

A survey is presented of the distribution, morphological and biological peculiarities, synonimity of the species and forms of the genus Rhopalandrothrips Priesn., occurring in Europe and Asia, and the characteristics of the genus as the whole. A description of the new species, R. tschirkunae Yakhont. sp. n. found on the leaves of different trees in Tashkent and Andizhan regions of the Uzbekistan is given. The most important characters of the females of the new species distinguishing them from closely related species are as follows: the ratio of the width of the head to its length makes 1.64—1.75; the ratio of the width of the pronotum to its length makes 165 : 89—100; the length of bristles on hind corners of the pronotum 40—44 μ; 20—23 bristles on the costal vein of the fore-wings; in the basal portion of the anterior vein of the fore wings 5 bristles; on the hind vein of the fore wings 10 bristles; ovipositor relatively very short, of 165—188 μ. The most suitable characters of the males distinguishing them from those belonging to other species are as follows: the length of the 3rd antennal joint is 2.5 and more times that of its width; 3rd joint 1.2—1.3 times shorter than the 4th; the 4th joint 1.7—2.2 times longer than its width; the length of the 6th joint 4.8 times that of its width. Identifications keys to males and females are presented for the identification of the species and forms of the genus described.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

НОВЫЕ ВИДЫ EUCOILIDAE ФАУНЫ СССР (HYMENOPTERA, CYNIPOIDEA)

В. И. БЕЛИЗИН

Курское областное управление сельского хозяйства

Классификация надсемейства Cynipoidea до настоящего времени недостаточно обоснована и не является общепризнанной. В частности, такую крупную по количеству видов и морфологически обособленную группу цинипид, как Eucoilidae, некоторые авторы помещают в ранге подсемейств то в семейство Figitidae, то в Cynipidae. Между тем, наличие признаков, не повторяющихся больше во всем надсемействе, дает полное основание выделить Eucoilidae во вполне самостоятельное семейство. Такими признаками являются: характерный, блюдцевидной формы, вырост на щитике и величина II сегмента брюшка — наибольшего и обычно почти закрывающего остальные сегменты.

Вполне естественно поэтому, что еще Томсон (C. Thomson, 1862) в классификации цинипид выделял Eucoelidae в качестве самостоятельной подгруппы в «трибе» паразитических цинипид. Вслед за ним Ферстер (A. Foerster, 1869) также выделял Eucoilidae уже в самостоятельное семейство. В монографии «Британских растительноядных перепончатокрылых» Камерон (P. Cameron, 1889) разделил цинипид на пять самостоятельных групп, одной из которых была Eucoelina.

Однако Ашмид (W. Ashmead, 1903) в классификации впервые установленного им надсемейства Cynipoidea низвел Eucoilinae в ранг подсемейства, включив его в чрезмерно нагроможденное им семейство Figitidae.

Кифер и Далла Торре (J. Kieffer und C. Dalla Torre, 1910) свели надсемейство цинипид в ранг семейства Cynipidae, разбив его на ряд равнозначащих подсемейств, в том числе и Eucoilinae.

Вельд (L. Weld, 1952) скрупулезно собрал и перечислил всю литературу, вышедшую после труда двух предыдущих авторов, за период с 1905 по 1950 гг. Вельд дал список видов и родов цинипид, описанных за указанный период; поместил определительные таблицы семейств, подсемейств и родов, снабдил книгу многочисленными схематическими, но четкими рисунками, характеризующими почти все роды цинипид. Вельд правильно отграничил семейства Ibaliidae, Liopteridae и Figitidae. Но в то же время, по нашему мнению, Вельд недостаточно обоснованно трактует семейство Cynipidae, включая в него в качестве подсемейств Eucoilinae, Charipinae, Pycnostigmatinae и Cynipinae. Ранее выделявшееся Ашмидом подсемейство Synerginae Вельд включил в Cynipinae, лишь обособив его в своей определительной таблице в таксономически не установленное им экологическое понятие Inquilines.

Общим признаком для всего этого морфологически и биологически совершенно неоднородного комплекса, по Вельду, явилась величина II сегмента брюшка. Действительно, внешняя форма брюшка Eucoilidae очень сходна с большинством видов Synergariinae и Pycnostigmatinae. Но это отнюдь не является гомологией, так как сходство достигается у двух последних подсемейств слиянием вместе, обычно без следа шва, двух члеников брюшка — 2-го и 3-го, в то время как у Eucoilidae это один сильно увеличенный II сегмент. Брюшко собственно Cynipinae и Charipinae (кроме рода Glyptoxysta) выглядит по-другому. Кроме того, совершенно иная экологическая специфичность, другие морфологические отличия и характерная особенность в строении личинки I возраста, отсутствующая у других цинипид, дают полное основание выделить Eucoilidae в самостоятельное семейство. Этого, в частности, придерживается Бучек (Z. Bouček, 1957) в составленных им таблицах для определения семейств и родов Cynipoidea Чехословакии.

По нашему мнению, в семействе Cynipidae следует оставить лишь подсемейство настоящих галлообразующих орехотворок — Cynipinae и два подсемейства инквилин — Synergariinae и Pycnostigmatinae. Необходимо считать самостоятельным семейством также и Charipidae, что было установлено еще Фёрстером (1869) и чего в наше время придерживается Ватанабе (Ch. Watanabe, 1950).

ДЕЛЕНИЕ EUCOILIDAE НА ПОДСЕМЕЙСТВА И ТРИБЫ

Несмотря на широкую распространенность и частую встречаемость Eucoilidae, систематика этого семейства разработана слабо. Первичные описания многих видов недостаточны и часто основываются на второстепенных признаках. Редко приводятся надежные признаки, имеющиеся у обоих полов. Различия в пределах вида, свойственные всем паразитам, едва намечаются. Данные для различения видов основываются преимущественно на признаках, касающихся устройства усиков и радиальной ячейки. Опубликовано очень немного иллюстраций, изображающих виды и то весьма схематичных. Ареал видов не выяснен, в частности, крайне мало работ, касающихся фауны СССР. Вследствие всех этих обстоятельств трудно различать некоторые виды. Недостаточно точны и ясны также признаки, касающиеся различения некоторых родов и подродов, и иногда трудно решить, к какому роду и подроду следует отнести тот или иной экземпляр. Необходима тщательная работа по наведению порядка в этом вопросе.

Статья является результатом обработки материалов, хранящихся в коллекции Зоологического института АН СССР, и сборов автора, также переданных Зоологическому институту. В этих материалах в фауне СССР оказалось значительное количество видов из числа ранее известных, а также новые виды. Распространение некоторых из них в пределах СССР выявлено довольно полно. Однако новые исследования в этом направлении крайне необходимы.

Для удобства определения автор предлагает разделить роды Eucoilidae, встречающиеся в Палеарктике, на следующие подсемейства и трибы:

1 (10). Передний край II тергита брюшка с пояском из густых волосков. Среднеспинка без парапсид . . . . подсемейство **Eucoilinae**

2 (3). **Голова и грудь матовые, нежно кожистые . . . . Dieucoilini**

3 (2). Тело гладкое, блестящее; лишь плевры и щитик более или менее скульптированы.

4 (5). Выступ щитика гладкий, плоский или выпуклый, без углубления, кроме ямки на вершине; не отграничен по краю выпуклым кантиком; спереди не замкнут . . . . **Ganaspini**

5 (4). Выступ щитика более или менее блюдцевидно углубленный, окаймленный по краям выпуклым кантиком.

6 (7). Передние крылья укороченные (не заходят за вершину брюшка), узкие; иногда у самцов они нормальные, но в этом случае основание II тергита брюшка, переднеспинка по бокам и промежуточный сегмент густо волосистые. Паразиты мух, развивающихся на водных растениях или в гниющих водорослях . . . . **Glauraspidini**

7 (6). Крылья заходят за вершину брюшка и несуженные.

8 (9). Передние крылья на вершине внутрь вырезанные, прямые или обрубленные. Диск щитика бороздчатый . . . . **Kleidotomini**

9 (8). Передние крылья на вершине округленные или заостренные . . . . **Eucoilini**

10 (1). Передний край II тергита брюшка голый, без пояска из волосков . . . . подсемейство **Cothonaspinae**

11 (12). Среднеспинка без парапсид . . . . **Cothonaspini**

12 (11). Среднеспинка с парапсидами . . . . **Diglyphosemini**

ВИДЫ НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ СССР

В статье приводятся виды, относящиеся к трибам Dieucoilini, Ganaspini и Glauraspidini.

Триба Dieucoilini

Ранее был известен из этой трибы род Dieucoila, распространенный в Центральной и Южной Америке; один вид был описан из Индии. Из пределов СССР ниже описывается новый род Recentia с двумя новыми видами с Урала и Кавказа. Все виды трибы найдены в горах.

Recentia V. BELIZIN GEN. N.

Голова и грудь матовые, нежно-кожистые; лишь переднеспинка, метаплевры и лицо целиком или частично гладкие и блестящие. Щеки отделены от лица тонкой, но глубокой и хорошо явственной бороздкой. Лицо не бороздчатое, но с килями, тянущимися от основания усиков вниз. Усики самки 13-члениковые; 3-й членик длиннее 4-го; 4-й, 5-й и 6-й членики одинаковые; остальные семь члеников цилиндрические, но немного более толстые и темные, чем первые членики жгутика. Усики самца 15-члениковые; 3-й членик наиболее длинный, изогнутый и толстый — он равняется 4-му и 5-му взятым, с внутренней стороны вырезан на всем протяжении и на вершине утолщен. Среднеспинка с передними параллельными бороздками. Диск щитика сетчато-морщинистый. Вырост плоский, окаймленный, на вершине с крупной ямкой, не наклоненной вниз, спереди поверхность выроста испещрена тонкими поперечными бороздками. Радиальная ячейка закрытая по переднему краю крыла. Передний край II тергита брюшка волосистый; вершина брюшка точечная, обрубленная, с коротким гипопигием.

Тип рода Recentia ripeica V. Belizin sp. n.

Отличается от Dieucoila Ashm. тем, что имеет не бороздчатое лицо, 3-й членик усиков у обоих полов длиннее 4-го; у самцов он особенно велик, утолщен и изогнут; вырост щитика находится в одной плоскости и его вершина не наклонена вниз.

Recentia V. Belizin sp. n.

Самка и самец. Черные. Голова длинная, вниз вытянутая, немного шире груди; щеки широкие, составляют 0,6 длины глаз; челюсти красные. Первые шесть члеников усиков самки желтовато-красные, остальные семь темно-коричневые, почти черные; 3-й членик наибольшей длины, 4-й самый короткий; остальные членики жгутика почти одинаковой длины, последний членик не длиннее предпоследнего, но на вершине заостренный. Усики самца нитевидные, длиннее тела; одноцветные, светло-коричневые; 3-й членик выделяется своей массивностью, величиной, изогнутостью, расширенной вершиной; остальные членики жгутика постепенно немного укорачиваются и утолщаются к вершине; последний членик не длиннее предпоследнего.

Переднеспинка в виде щитка, круто спускающегося вниз; ее верхний край прямой, бока закругленные; на основании две широко расставленные ямки. Все плевры голые; метаплевры гладкие, блестящие, отделены от промежуточного сегмента острым возвышенным килем. Передние параллельные бороздки сближены одна с другой и тянутся почти до середины среднеспинки. Срединная полоса среднеспинки более выпуклая, чем ее боковые стороны. В том месте среднеспинки, где должны располагаться парапсиды, с каждой стороны тянется ряд из редких, неглубоких, но хорошо заметных точек. Щитик на основании с двумя глубокими, небольшими прямоугольными ямками; боковое окаймление щитика матовое, не бороздчатое; диск щитика к вершине конически суживающийся, его поверхность сетчато-морщинистая; вершина щитика в торчащих вверх волосках. Вырост щитика широкий, овальный, плоский; он занимает 0,6 длины щитика; боковые стороны его со светло-коричневым окаймлением; все пространство вершинной трети выроста до его бокового окаймления занимает плоская поперечная ямка; две передних трети плоские, испещрены очень нежными поперечными бороздками, с немногими поверхностными точками. Бока промежуточного сегмента в густых белых войлочных волосках; срединное поле лировидной формы, голое, матовое.

Крылья по поверхности и по наружному краю густо покрыты длинными волосками. Радиальная ячейка массивная, по переднему краю крыла закрытая; ее длина почти в 1,5 раза превышает ширину; второй отрезок радиальной жилки доходит до переднего края крыла и заметен за радиальной ячейкой по переднему краю крыла.

Ареола отсутствует. Кубитальная и медиальная жилки слабо явственные.

Ноги одноцветные, яркие, желтовато-красные; задние тазики очень длинные, на вершине в длинных светлых волосках.

Брюшко блестящее, передний край II тергита с пояском из густых светлых волосков; вершина II и последующие сегменты брюшка нежноточечные; брюшко на вершине прямо обрубленное, с коротким, мало заметным гипопигием.

Длина тела самца 1,6 *мм*, самки — 2 *мм*.

Типы и паратипы — всего 11 ♂♂ и 7 ♀♀: Миасс, Челябинской обл., Ильменский госзаповедник, 13. VII 1958 г. (В. Тобиас). Хранятся в коллекции Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

Recentia caucasica V. Belizin sp. n.

Самец. Голова и грудь матовые и нежно-кожистые; переднегрудь с ясным красным оттенком; метаплевры и щитик красновато-коричневые. Лишь следующие части головы и груди остались блестящими и гладкими: узкая полоска на лице от усиков до наличника включительно; переднеспинка и узкая полоска вдоль переднего края проплевр; щитик и метаплевры.

Голова значительно шире передней части среднеспинки. Усики длинные, заходят за вершину брюшка, тонкие, нитевидные, красно-коричневого цвета. 3-й членик наиболее длинный и очень массивный; он изогнутый, снаружи глубоко вырезанный почти по всей длине; вершина его расширена. Остальные членики жгутика цилиндрической формы.

Среднеспинка спереди сильно суженная, без парапсид; в передней трети ее проходят две параллельные, очень тонкие и поверхностные бороздки. Щитик суживается к вершине и, начиная от ямок, сильно изогнут вниз; поверхность щитика слабо блестящая, испещрена острыми продольными бороздками; вырост щитика узкий, слегка яйцевидный, с углубленной серединой, по краям окаймленный узким светло-коричневым кантиком; ямки щитика крупные, гладкие, отграничены одна от другой острым килем, переходящим в вырост. Боковое окаймление щитика с каждой стороны с очень широким у основания, затем узким острым шипиком, тянущимся за вершину ямки до половины длины выроста. Проплевры и мезоплевры одинаковые, нежно-кожистые, матовые. Промежуточный сегмент по бокам с треугольной формы склеритом, покрытым густыми белыми, войлочными волосками. Ноги очень тонкие, длинные, желтовато-красные; основание средних и задних тазиков немного темнее, покрыто по верхнему краю короткими белыми волосками. Крылья длинные, серые; поверхность и наружный край их с длинными волосками; жилки светло-коричневые. Радиальная ячейка очень широкая, длина ее лишь немного превышает ширину; по переднему краю закрытая. Ареола отсутствует. Кубитальная жилка явственная почти до края крыла.

Брюшко черное, снизу более светлое, гладкое, блестящее. Передний край 2-го членика с пояском из густых белых войлочных волосков. Длина тела 1,2 *мм*.

Голотип — 1 ♂ собрал А. Млокосевич, 18. VII 1913 г. в ущелье р. Анцаль-ор «Тифлисской губ.». Высота 3500—4000 футов. Хранится в коллекции Зоологического института АН СССР.

Триба Ganaspini

Состоит из одного рода Ganaspis Foerster, отличием которого является плоский или выпуклый вырост щитка, не окаймленный по краям кантиком.

Новые местонахождения видов:

Ganaspis mundata Foerst.

Ставрополь-Кавказский, 22.VII 1936 г. 1 ♀ (Н. Чеботаревич). Паразит из ложнококонов Musca domestica L.

Ganaspis muscidis V. Belizin sp. n.

Самка. Черная, лишь ноги и часть члеников усиков желтовато-красные. Голова голая, гладкая; лицо в редких крупных точках. Усики 13-члениковые, длина их едва превышает голову и грудь вместе взятые; все членики усиков в коротких, густых, направленных вперед волосках; первые два членика усиков черные, три следующие красновато-коричневые, остальные постепенно становятся темно-коричневыми; 3-й членик почти в 1,5 раза длинее 4-го, который почти одинаков с 5-м; остальные восемь члеников постепенно утолщающиеся в виде неявственно выраженной булавы; последний членик усиков удлиненный, на конце заостренный.

Верхние углы переднеспинки в густых крупных точках. Плевры и среднеспинка гладкие и голые. Щиток на основании с двумя гладкими поперечными ямками; поверхность его морщинистая. Вырост щитка удлиненно-овальный, плоский, на основании по бокам с несколькими точками; на вершине с глубокой ямкой. Ноги одноцветные, желтовато-красные, тазики немного темнее; тазики первых двух пар ног очень маленькие. Крылья прозрачные, гладкие с микроскопическими щетинками, жилки тонкие, желтовато-красные; радиальная ячейка по переднему краю закрытая, очень широкая, лишь немного длинее своей ширины, первый отрезок радиальной жилки немного короче второго, он вогнут внутрь радиальной ячейки. Кубитальная жилка не выражена.

Брюшко широкое, массивное; вершина 2-го членика в густых очень нежных точках. Длина тела 4 *мм*.

Голотип 1 ♀: Ставрополь-Кавказский, 14.VII 1936 г. (Н. Чеботаревич). Выведена из пупариев Ravinia striata F. Хранится в коллекции Зоологического института АН СССР.

Вид близок к Ganaspis radiata V. Belizin, но отличается от него следующими признаками: усики не с 6-, а с 8-члениковой булавой; 3-й членик не равен, а в 1,5 раза длиннее 4-го; наличием крупных точек на лице, переднеспинке и выросте щитка; короткой радиальной ячейкой, нежноточечным 2-м члеником брюшка.

Триба Glauraspidini

Виды этой трибы являются паразитами мух, личинки которых питаются гниющими морскими или пресноводными водорослями или повреждают водные растения. Состоит из следующих родов, пока известных только из Европы: Glauraspidia Thoms., Nedinoptera Foerst., Aphiloptera Foerst., Agroscopa Foerst., Aphyoptera Foerst.

В коллекции Зоологического института АН СССР оказались представители лишь рода Nedinoptera Foerst., два новых вида которых ниже описываются.

Nedinoptera testata V. Belizin sp. n.

Самка. Черная, брюшко темно-коричневое с более светлым вентральным краем. Голова массивная, шире, чем грудь, середина лица между усиками и наличником с широким продольным вдавлением; че-

люсти красновато-коричневые. Усики 13-члениковые, с явственной 4-члениковой булавой; они коричневые, достигающие вершиной до половины длины брюшка. 1-й членик немного изогнутый, на вершине утолщающийся; 2-й наполовину короче, также немного изогнутый и на вершине утолщенный. Первые семь члеников жгутика прямые, у основания более узкие, на вершине немного расширяющиеся; 1-й членик жгутика значительно длиннее 2-го, который одинаков по длине с 3-м и 4-м члениками; 5-й, 6-й и 7-й членики постепенно становятся короче и толще. Членики булавы массивнее остальных; первые три одинаковой длины и толщины; последний членик более длинный и на конце заостренный.

Среднеспинка и плевры гладкие, слабо блестящие, в довольно густых мелких точках. Щитик с продольными бороздками, на основании с двумя очень узкими гладкими ямками. Вырост большой, яйцевидный, занимает бо́льшую часть поверхности щитика; вырост по наружному краю не окаймленный, плоский, лишь на вершине с неглубокой, узкой поперечной ямкой. Ноги почти одноцветные, каштаново-красные, лишь голени и лапки более светлого тона. Крылья не достигают вершины брюшка, дымчатые, густо волосистые, на вершине внутрь вырезанные. Радиальная ячейка открытая.

Брюшко массивное, шире и длиннее, чем голова и грудь вместе взятые. Длина тела 2,2 *мм*.

Голотип 1 ♀, Юрбаркас, Литовской ССР, 20. IV 1904 г. (П. Виноградов-Никитин). Хранится в коллекции Зоологического института АН СССР.

Nedinoptera sibirica V. Belizin sp. n.

Самка. Черная, брюшко темно-коричневое. Голова шире груди; лицо с редкими крупными точками; наличник с пучком длинных волосков, нависающих над челюстями; челюсти каштаново-красные с черными вершинами.

Усики 13-члениковые с 4-члениковой булавой, достигают лишь до основания брюшка; членики со 2-го по 9-й светлые, желтовато-красные, остальные коричневые. 1-й членик жгутика в 1,5 раза длиннее 2-го, следующие до 6-го постепенно укорачивающиеся; 7-й членик жгутика немного длиннее и шире 6-го. Членики булавы немного длиннее и толще 7-го членика жгутика; первые три членика цилиндрические, одинаковой толщины; последний членик булавы немного длиннее, на вершине заостренный.

Бока переднеспинки с широкими светлыми войлочно-волосистыми полосками. Среднеспинка гладкая. Щитик продольно-бороздчатый, узкий; по бокам посредине с коротким шипиком с каждой стороны. Ямки узкие, гладкие. Вырост широкий, окаймленный светлым кантиком, на основании выпуклый с двумя крупными точками; на вершине с крупной круглой ямкой. Ноги одноцветные, темно-желтовато-красные. Крылья почти достигают вершины брюшка, на вершине сердцевидно внутрь вырезанные, дымчатые, густо волосистые. Радиальная ячейка открытая.

Брюшко не шире груди, но значительно длиннее головы и груди вместе взятых; основание II тергита с широкой волосистой полоской; основание и вентральная часть брюшка светло-коричневые. Длина тела 2 *мм*.

Голотип 1 ♀: Иркутская обл., с. Падун на Ангаре, 1867 (Чекановский). Хранится в коллекции Зоологического института АН СССР.

Оба вида имеют 4-члениковую булаву усиков самок, чем отличаются от всех остальных видов этого рода, имеющих 6- или 7-члениковую булаву. Первый из описываемых видов отличается от второго гладкими, не волосистыми проплеврами, точечной среднеспинкой, более короткими крыльями.

ЛИТЕРАТУРА

Ashmead W., 1903. Classification of the Gall Wasps and the Parasitic Cynipoids or the Superfamily Cynipoidea, Psyche, vol. 10.
Bouček Z., 1957. Cynipoidea, Klič zviřeny ČSR, II.
Cameron P., 1889. A Monograph of the British Phytophagous Hymenoptera, III.
Foerster A., 1869. Ueber die Gallwespen, Verh. Zool-bot. Gesellsch. Wien, vol. 19.
Kieffer J. und C. Dalla Torre, 1910. Fam. Cynipidae. Das Tierreich, Lief. 24.
Thomson C., 1862. Fam. Eucoelidae, Öfv. Ak. Förh, vol. 18.
Watanabe Ch., 1950. Charipidae of Japan. Insecta Matsumurana, vol. 17.
Weld L., 1952. Cynipoidea 1905—1950 (Hym.) Arlington, Privat. Print.

NEW SPECIES OF EUCOILIDAE (HYMENOPTERA, CYNIPOIDEA) IN THE USSR FAUNA

V. I. BELIZIN

Kursk Regional Board of Agriculture

Summary

The author thinks it necessary to isolate Eucoilidae in an independent family. The grounds for this are as follows: characteristic saucer-shaped outgrowth on the scutum; size of the II largest abdominal segment; characteristic structural peculiarity of the I instar larva. All these characters are absent in other Cynipoidea. Apart from this, Eucoilidae are parasitizing different Diptera which distinguishes them from plantivorous forms.

Division of Eucoilidae into subfamilies and tribes is presented.

A new genus, Recentia, with two species R. ripeica and R. caucasica, as well as new species: Ganaspis muscidis, Nedinoptera testata and N. sibirica are described.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

О ГАЗООБМЕНЕ В КЛУБЕ ЗИМУЮЩИХ ПЧЕЛ (APIS MELLIFERA)

К. И. МИХАЙЛОВ и Г. Ф. ТАРАНОВ

Научно-исследовательский институт пчеловодства (Рыбное Рязанской области)

В весенне-летний период пчелиная семья активно регулирует газообмен в своем гнезде. При необходимости пчелы быстрыми взмахами крылышек вентилируют улей. Скорость вентиляции улья может регулироваться в очень широком диапазоне путем включения в эту работу от одной-двух до нескольких сотен пчел. Однако в зимних условиях, когда пчелы собраны в плотный клуб и малоподвижны, вентиляция крылышками невозможна и это создает впечатление, что вентиляция в клубе пчел обеспечивается лишь величиной и размещением летков улья.

По вопросу о лучших условиях вентиляции ульев во время зимовки в литературе нет единого мнения. Бо́льшая часть авторов, основываясь на своих производственных опытах, высказывается за необходимость предоставлять пчелам значительную вентиляцию (Дернов, 1917; Добахов, 1954; Тетюшев, 1955 и др.). Это мнение подкрепилось опытами, показавшими, что применение вторых (верхних) летков, усиливающих вентиляцию улья, оказывает благотворное влияние на зимовку пчел (Серебрянский, 1912; Буткевич, 1915; Брюханенко, 1929; Снежневский, 1929 и др.).

Однако имеется большое количество примеров хорошей зимовки пчел в условиях резко сниженной вентиляции. Например, Н. А. Лаврико в (1927) сообщил об успешной зимовке пчел с наглухо закрытыми летками и лишь с небольшим отверстием в деревянном потолке улья. Л. И. Перепелова (1947) сравнила зимовку пчел в ульях с закрытыми и обмазанными замазкой летками с обычной зимовкой при открытых летках и пришла к выводу, что зимовка этих семей улучшилась вследствие более высокой и равномерной температуры воздуха, окружающего клуб пчел.

Известны случаи очень хорошей зимовки пчел в земле, в условиях крайне ограниченной вентиляции (Карпов, 1926; Павлов, 1947; Цветков, 1945; Темнов, 1931; Давыдова, 1947; Малашенко, 1957).

По вопросу о газовом режиме внутри зимующего клуба пчел имеется только одна работа Г. А. Аветисяна (1949), который нашел, что с уменьшением числа пчел в семье концентрация CO_2 внутри клуба уменьшается.

Приведенные выше факты успешной зимовки пчел при незначительной вентиляции ставят под сомнение утверждение о том, что общепринятые нормы вентиляции ульев и зимних помещений действительно наиболее соответствуют лучшим условиям зимовки пчел. В связи с этим Институт пчеловодства провел серию опытов по определению газового режима в клубе зимующих пчел при разных условиях вентиляции ульев.

МЕТОДИКА И СХЕМА ОПЫТА

Исследования проводились в течение двух зим — 1958/59 г. 1959/60 г. на пасеке Института пчеловодства (с. Никольское Щекинского района Тульской обл.) с семьями пчел местной расы.

В семьях, выделенных для опыта, с конца июля и в течение всей осени учитывали количество печатного расплода через каждые 12 дней, чтобы знать, сколько молодых пчел выращено к зиме в каждой семье. Количество ячеек с печатным расплодом подсчитывали при помощи рамки-сетки с квадратами 5×5 *см* (такой квадрат содержит около 100 ячеек). Основываясь на данных о числе пчел, выведенных в августе и сентябре, подбирали равные группы пчелиных семей. Каждой семье в одной группе соот-

ветствовали аналогичные по силе и количеству молодых пчел семьи в других сравниваемых группах. В состав групп входили семьи весом от 1,7 до 2,2 *кг*, они занимали по 7—8 рамок (435×300 *мм*) в стандартных 12-рамочных одностенных ульях.

С наступлением первых похолоданий определяли расположение клуба пчел на сотах в гнездах всех семей. Для этого отгибали холстинки, закрывающие рамки сверху, и определяли расстояние от стенок улья до границ клуба в каждой улочке (рис. 1). Выбрав центральную улочку клуба, в нее помещали три стеклянных трубки так, как показано на рис. 2. С помощью этих трубок брали пробы воздуха из нижней части переднего края клуба (у летка), из центра клуба и из крайней верхней части клуба, расположенной в наиболее удаленной от летка части. Сюда же, в места взятия проб воздуха, вводились концы термопар для определения температуры воздуха в этих точках.



Рис. 1. Схема размещения клуба в улье (вид сверху): кружочками показаны места опускания трубочек для отбора проб воздуха

с — соты, *у* — улочки, *д* — диафрагма

Пробы воздуха, с одновременным измерением температуры, брали три раза за зиму — вскоре после установки пчел в зимовник, в середине зимы и ранней весной, за 15—20 дней до выставки пчел на летние места. Количество CO_2 в пробах воздуха устанавливали с помощью аппарата Гольдана.

Количество меда, израсходованного за зиму семьями пчел, определяли путем взвешивания ульев с медом осенью и весной. Чтобы учесть всех пчел, погибших за период зимы, к леткам ульев прикрепляли ящички (улавливатели), в которые попадали пчелы, выскакивавшие зимой из летков.

Весной, в день выставки пчел из зимовника, определяли состояние пчелиных семей (количество меда, пчел и расплода), а также состояние их гнезда (наличие сырости, пятен поноса и т. д.). Затем через каждые 12 дней три раза определяли количество печатного расплода в гнездах, чтобы выявить степень активности подопытных семей пчел и способность их к выращиванию расплода.

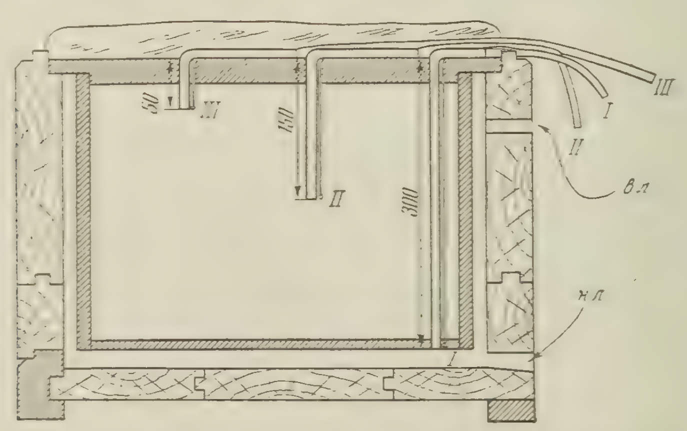


Рис. 2. Продольный разрез улья в центральной улочке клуба

I, II, III — места окончания трубочек для отбора проб воздуха и места установки термопар; *в.л* — верхний леток, *н.л* — нижний леток

В опыте 1958—1959 гг. семьи были подготовлены к зиме в ульях, имеющих следующую вентиляцию: 1) с и л ь н у ю — с открытыми нижним и верхним летками; дополнительно сверху гнезда отогнули холстинку над рамками, чтобы создать открытую щель шириной 2 *см* для усиления вентиляции; 2) с р е д н ю ю — с открытыми, как

обычно, нижним и небольшим верхним летками; 3) слабую — с открытым только верхним летком; нижний леток плотно закрыли и обмазали замазкой; в ульях этой группы CO_2 и водяные пары удалялись через небольшой верхний леток и стенки улья.

В каждой группе было по 10 семей пчел; из них пяти семьям гнезда подготовили с медом и пергой в сотах, а пяти другим — только с медом (без перги). Пробы воздуха для определения CO_2 брали в двух семьях из каждой группы. Дополнительно в опыте были две семьи, снабженные сахаром без перги и две — сахаром и пергой.

В опыте 1959/60 г. в ульях создали более резкую разницу условий вентиляции. Подопытные семьи, по 10 в группе, подготовили к зиме в ульях, имеющих следующую вентиляцию: 1) сильную — с открытыми верхним и нижним летками; кроме того, в верхнюю часть рамок вставили по четыре резиновых трубки диаметром 10 *мм*, выходящих в помещение, что создавало дополнительную тягу воздуха в улье; 2) среднюю — так же, как и в предыдущем опыте,— с открытыми верхним и нижним летками; 3) слабую — с открытым только верхним летком; дополнительно сверху и с боков каждой улочки вложили рейки 8—12 *мм* толщины, полностью закрывающие просвет между рамками. Половина семей этой группы зимовала в зимовнике, половина в холодном помещении.

Всем семьям подготовили гнезда с медом и пергой. В ульи двух семей каждой группы вставили трубки для взятия проб воздуха и термопары для измерения температуры.

Все семьи пчел зимовали в одном и том же полуподземном зимовнике объемом 110 $м^3$, который вмещал 132 семьи пчел. Зимовник оборудован приточной и вытяжной вентиляционными трубами в соответствии с требованиями типового проекта. Установленные в помещении термограф и гигрограф показали, что в зиму 1958/59 г. температура в течение большого периода колебалась от 3 до 4°; минимальная температура была —0,5° (29 декабря), максимальная 7,5° (9 апреля) — накануне выставки пчел из помещения. Относительная влажность воздуха составляла 70—89%.

В зиму 1959/60 г. средняя температура воздуха в зимовнике колебалась в бо́льших пределах — в первую половину зимы от 2 до —8°, а с января и до конца зимы от 5,3 до —3,3°. Относительная влажность воздуха составляла 77—90%. В холодном деревянном помещении, где зимовала часть подопытных семей, температура лишь немного превышала наружную и достигала в холодные дни —26°.

КОНЦЕНТРАЦИЯ CO_2 В СЕРЕДИНЕ КЛУБА ПЧЕЛ

В пробах воздуха, взятых из середины клуба, обнаружено следующее количество CO_2 (табл. 1).

В зимовнике концентрация CO_2 составила 0,2%. Пчелы всех семей поддерживали внутри клуба довольно значительную концентрацию CO_2,

Таблица 1

Концентрация CO_2 (в процентах) в середине клуба при разной вентиляции ульев

Вентиляция	№ семей пчел	Время взятия проб воздуха* (месяцы)			Температура	
		XI	I	III	в январе	в марте
Опыт 1958/59 г.						
Сильная	24М**	1,10	1,25	0,85	32,3	32,9
	39М+П	1,35	1,64	1,54	21,4	30,1
Средняя	31М	0,88	1,14	2,05	28,4	32,6
	23М+П	3,18	0,38	0,35	16,1	33,3
Слабая	19М	2,27	3,16	1,77	21,1	33,3
	27М+П	3,81	1,70	1,52	22,6	32,3
Опыт 1959/60 г.						
Сильная	83	0,47	2,05	0,51	26,5	18,5
	34	0,28	0,64	0,26	—	21,6
Средняя	46	0,15	1,34	0,22	31,6	—
Слабая в зимовнике	11	1,35	1,85	0,79	33,9	24,0
	80	3,09	1,85	1,86	28,0	22,5
Слабая в холодном помещении	45	1,80	3,66	2,15	30,0	27,4
	42	1,18	4,95	2,29	20,1	29,7

* В опыте 1958/59 г. пробы брали 21 ноября, 24 января, 18 марта; в опыте 1959/60 г. — 3 ноября, 13 января и 22 марта.

** Буквой М обозначены семьи, снабженные только медом (без перги); буквами М+П — снабженные запасами меда и перги.

за исключением семей № 23, 34 и 46, в которых во вторую половину зимы содержание CO_2 резко снизилось; одновременно в этих семьях появился понос. Во всех же остальных семьях пчелы поддерживали концентрацию CO_2 без строгой зависимости от установленного для них режима вентиляции улья. Например, при учете в марте 1959 г. концентрация CO_2 в 1,5% наблюдалась в семьях и с самой большой и с самой малой вентиляцией. Это указывает на то, что, помимо условий вентиляции улья, пчелы сами регулируют воздухообмен в середине клуба. Однако в общем при слабой вентиляции улья концентрация CO_2 в середине клуба достигает большей величины. Это более четко видно из данных опыта 1959/60 г., где разница условий вентиляции была более резкой. Так, например, содержание CO_2 в середине клуба колебалось при усиленной вентиляции — от 0,26 до 2,05%, а при слабой вентиляции — от 0,79 до 3,09%. Особенно большая концентрация CO_2 была в клубе семей пчел, зимовавших на воле (от 1,18 до 4,95%), что можно объяснить созданием более плотной корки клуба, затрудняющей вентиляцию. Однако и в этих условиях пчелы благополучно перезимовали.

Таблица 2

Расход корма за зиму в (килограммах) при разной вентиляции ульев (опыт проведен зимой 1958—59 г.)

Вентиляция	Пчелы питались зимой		В %*
	медом и пергой	только медом	
Усиленная	10.4	11.6	100
Средняя	9.6	9.9	92.3
Слабая	8,1	9,0	71,9

* По отношению к питанию при усиленной вентиляции.

Температура внутри клуба колебалась в январе от 20 до 31°. В неблагополучно перезимовавшей семье № 23 она оказалась 16.1°. В марте 1959 г. температура поднялась до 30—33°, что указывает на начавшееся в гнездах всех семей выращивание расплода. В 1960 г. выращивание расплода началось в некоторых семьях еще в январе, что вызвало соответствующее изменение температуры. Измерения через каждые 2 часа непрерывно в течение 3 суток показали, что температура в клубе держится очень устойчиво, медленно изменяясь за сутки в пределах не более 2°.

Таблица 3

Накопление экскрементов в задних кишках пчел за зиму в семьях, находящихся в разных условиях вентиляции ульев

Вентиляция	Вес задних кишок в мг			Вес сухого вещества экскрементов в мг		
	осенью	весной	накопилось экскрементов за зиму	осенью	весной	накопилось экскрементов за зиму
			Опыт 1958/59 г.			
Усиленная	14,8	38,6	23,8	3,4	8,1	4,7
Средняя	15,4	41,0	25,6	3,1	6.6	3.5
Слабая	15,8	38,5	22,7	3,2	7,9	4,7
			Опыт 1959/60 г.			
Усиленная	7,6	45,6	38,1	0,8	5,9	5,1
Средняя	10.5	46.2	35.7	0.9	5.7	4.8
Слабая в зимовнике	11,0	44,0	33,0	1,9	6.6	4.7
Слабая в холодном помещении	8,7	32,4	23,7	1,2	4,5	3,3

Данные о расходовании корма за зиму подопытными семьями (табл. 2) показывают, что по мере уменьшения вентиляции в ульях расход корма также уменьшается.

Для зимовки большое значение имеет количество экскрементов, накапливающееся в задних кишках пчел к весне — небольшое количество кала весной свидетельствует об успешной зимовке. Для определения количества кала в задних кишках пчел от двух-трех семей каждой группы осенью и весной перед выставкой ульев из зимовника отбирали пробы по 50 пчел. Задние кишки пчел, вместе с содержимым, извлекали пинцетом и взвешивали на аналитических весах, затем высушиванием доводили до постоянного веса и определяли сухой вес кишок с калом (табл. 3).

В зиму 1958/59 г. четкой связи между накоплением экскрементов в задних кишках пчел и вентиляцией гнезд не обнаружено. Однако зимой 1959/60 г., когда семьи пчел зимовали в более резко выраженных условиях разной вентиляции, получено закономерное уменьшение количества кала по мере уменьшения вентиляции. Особо обращает на себя внимание группа семей, зимовавшая в холодных условиях. Как по общему, так и по сухому весу в задних кишках этих пчел накопилось за зиму значительно меньше экскрементов, чем во всех других группах.

Таблица 4

Результаты зимовки пчел 1958/59 г. при разных условиях вентиляции ульев (в среднем на семью пчел)

Вентиляция	Ячеек расплода		Погибло пчел за зиму в *г*	Расход меда за зиму в *кг*
	всего	в том числе печатного		
Сильная	1110	290	124	10,9
Средняя	1310	420	116	10,0
Слабая	1710	600	116	9,2

Состояние пчелиных семей весной находилось в прямой зависимости от условий вентиляции ульев в период зимовки. В табл. 4 приводятся данные, характеризующие зимовку пчел в связи с разными условиями вентиляции.

Семьи, зимовавшие в условиях слабой вентиляции, имели весной значительно больше расплода, они также несколько меньше израсходовали корма за зиму.

В опыте 1959/60 г. мы не только учли количество погибших пчел за зиму, но проследили, как быстро отмирают старые перезимовавшие пчелы уже после выставки из зимовника. Учеты показали, что погибло следующее количество пчел (в граммах):

	За всю зиму	За зиму и раннюю весну (в улочках)
При сильной вентиляции	321	2,5
При средней »	530	2,0
При слабой »	407	1,0
При слабой вентиляции в холодном помещении	462	0,5

Если судить по количеству подмора пчел за зиму, то лучшие результаты получены от семей, зимовавших в условиях усиленной вентиляции. Однако подлинные потери пчел видны лишь через некоторое время после весеннего облета, когда плохо перезимовавшие семьи быстро теряют ослабевших за зиму пчел. Подсчет количества полных улочек, занятых пчелами весной, показал, что лучше сохранились пчелы в зимовнике в условиях слабой вентиляции. Эти же семьи выкормили ранней весной значительно больше расплода.

Мы сопоставили результаты зимовки с данными о концентрации CO_2 для семей хорошо перезимовавших (без ослабления к весне) и перезимовавших хуже, у которых количество пчел к весне уменьшилось (вторая группа) (табл. 5).

Как видно из табл. 5, концентрация CO_2 была значительно выше в клубах хорошо перезимовавших семей. Плохая зимовка связана со снижением концентрации CO_2 внутри клуба.

Таблица 5

Концентрация CO_2 внутри клуба в связи с результатами зимовки пчел

Группы семей	№ семей пчел	Было рамок с пчелами		Степень поноса *	Было печатного расплода (ячеек)		Среднее содержание CO_2 в клубе в %
		осенью	весной		27. IV	10. I	
I	45	8	8	+	5400	5900	2,54
	90	9	8	+	7600	9600	1,61
	80	8	7	+	5800	9200	2,27
В среднем		—	—	—	6270	8230	2,14
	46	8	5	+++	1600	2700	0,56
II	83	9	6	++	2200	4900	1,01
В среднем		—	—	—	1900	3800	0,78

* — поноса нет, + — слабый понос, ++ — средний, +++ — сильный.

Главным показателем успешности зимовки пчел служит количество расплода, выращиваемое семьями в ранневесенний период. Сводные данные учета приведены в табл. 6.

Таблица 6

Выращено расплода семьями пчел, зимовавшими в условиях разной вентиляции ульев

Вентиляция	Число семей пчел	Было печатного расплода (ячеек)				
		12—15. IV	26—27. IV	8—10. V	всего	в % *
		Опыт зимы 1958/59 г.				
Сильная	8	320	4790	9500	14610	100
Средняя	10	420	5360	10000	15780	108,0
Слабая	9	690	5270	10340	16300	111,5
		Опыт зимы 1959/60 г.				
Сильная	7	280	3010	6390	9680	100
Средняя	9	400	4750	6890	12040	124,4
Слабая в зимовнике	4	320	5550	8900	14770	152,0
Слабая в холодном помещении	5	240	5480	7020	12740	131,6

* К количеству печатного расплода в ульях с сильной вентиляцией.

Сильная вентиляция гнезд в наибольшей мере ослабляет пчел и снижает их работу по выращиванию личинок весной. С уменьшением вентиляции ульев повышается концентрация CO_2 внутри клуба, что улучшает зимовку пчел и сохраняет больше энергии для выращивания расплода весной.

Семьи, зимовавшие в холодных условиях, имели наибольшую концентрацию CO_2 в середине клуба и хорошо перезимовали. Весной они вырастили больше расплода, чем при сильной и средней вентиляции в зимовнике, но меньше, чем семьи, зимовавшие с малой вентиляцией. Очевидно, очень низкая внешняя температура и большая сырость в гнездах этих семей отрицательно сказались на их способности к работе весной.

Взрослые пчелы, не выращивающие расплода, хорошо приспособлены к существованию в условиях пониженной концентрации O_2 и повы-

шенного содержания CO_2. Это особенно важно для зимы, когда пребывание пчел в плотно сжатом клубе неизбежно сопровождается недостаточным доступом свежего воздуха. А. Ф. Губин и Н. П. Смарагдова (1946) показали, что взрослые пчелы, без какого-либо заметного вреда могут переносить в летних условиях повышение концентрации CO_2 до 9% и снижение содержания O_2 до 5%. В зимнем же клубе пчел повышенная концентрация CO_2 должна быть нормой, к которой пчелы исторически

Таблица 7

Количество расплода, выращенного в семьях, имевших зимой разный корм (опыт зимы 1958/59 г.)

Корм пчел	Содержание CO_2 в центре клуба (в среднем за все учеты)	Было печатного расплода (ячеек)			
		12. IV	26. IV	8. V	всего
Мед и перга	2,78	570	5380	9370	15 320
Мед	1,42	290	4110	9110	13 510

приспособлены. По-видимому, увеличенная концентрация CO_2 оказывает на пчел такое же действие, как и на других насекомых и животных, впадающих в спячку,— она тормозит обмен веществ (Калабухов, 1946). Это уменьшение обмена веществ проявляется в меньшем расходовании корма за зиму и лучшем сохранении работоспособности пчел к весне.

Подопытные семьи были с осени снабжены разными кормами — медом и пергой, только медом, сахаром и пергой и только сахаром. Во время первого учета (21 ноября 1958 г., см. табл. 1), когда все семьи находились в спокойном состоянии и не готовились к выращиванию расплода, содержание CO_2 было значительно выше в середине клуба семей, снабженных пергой, чем в таких же семьях, но вовсе лишенных перги. Белковое питание, следовательно, имеет значение не только в летний активный период, но и в зимних условиях.

Повышенная концентрация CO_2 в клубе семей, имевших пергу в гнездах, могла возникнуть в основном по двум причинам: 1) в связи с большей интенсивностью обмена веществ у пчел и 2) в связи с разной вентиляцией клуба, обусловленной особенностями его строения. Первая причина не подтверждается опытными данными — зимовка семей с пергой не сопровождалась увеличенным расходованием корма. Следовательно, повышенную концентрацию CO_2 можно объяснить второй причиной — более плотной коркой клуба, препятствующей быстрому обмену воздуха, меньшей активностью пчел, их более спокойным состоянием. Эти соображения подтверждают и данные о содержании CO_2 в гнездах семей пчел, зимовавших на сахарном корме; в клубе этих семей концентрация CO_2 достигала 1,82—1,83%, и они израсходовали за зиму наименьшее количество корма.

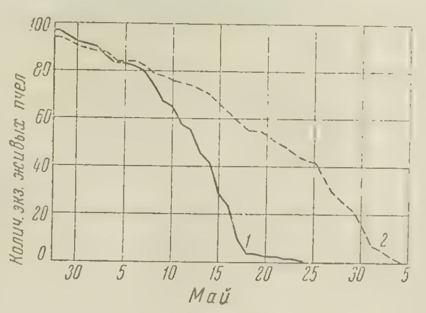


Рис. 3. Скорость отмирания пчел, питавшихся зимой только медом (*1*) и медом с пергой (*2*)

Семьи, имевшие зимой пергу, вырастили весной больше расплода, чем семьи, зимовавшие без перги и получившие соты с пергой сразу же в день выставки из зимовника. Учеты выращенного расплода в 15 семьях, зимовавших с пергой, и 15, зимовавших без перги, представлены в табл. 7.

Пчелы, лишенные белкового питания в течение зимы, выходят к весне в большей мере ослабленными, чем при наличии перги. Это показывают также данные о скорости отмирания перезимовавших пчел ранней весной. Для опыта с осени пометили по 700 пчел в двух семьях цветными точками на спинках. Затем весной меченых пчел выловили из семей и посадили в садки на соты с кормом. Садки поместили во второй корпус улья над открытым гнездом, где пчелы имели необходимые им условия температуры и влажности. Выживаемость пчел из семей, зимовавших с пергой и без перги, представлена на рис. 3. Пчелы, зимовавшие в гнездах с запасами перги, жили весной значительно дольше, чем пчелы, питавшиеся зимой только медом.

Таким образом семьи пчел, снабженные на зиму, кроме меда или сахара, еще запасами перги, имеют большую концентрацию CO_2 в середине клуба и лучше зимуют, чем семьи, не имеющие перги.

РЕГУЛЯЦИЯ ГАЗООБМЕНА В ЗИМНЕМ КЛУБЕ ПЧЕЛ

Клуб пчел состоит из двух частей — внешней плотной корки и внутренней центральной, более рыхлой части. Пчелы внутри клуба медленно перемещаются на сотах; пчелы же, составляющие корку клуба, плотно прижаты друг к другу и малоподвижны. О. С. Львов (1953, 1954) показал, что толщина коркового слоя зависит от внешней температуры.

Т. С. Жданова (1958), измеряя температуру во многих местах каждой улочки внутри клуба, показала, что в одной из центральных улочек существует небольшой участок — «тепловой центр» клуба, в котором температура среди зимы поддерживается в пределах 28 — 32°. В толще корки клуба температура значительно ниже — 6 —10°.

Сопоставляя полученные нами данные о зимовке семей в условиях разной вентиляции, мы обнаружили, что количество CO_2 в нижней части клуба значительно меньше в ульях с открытым нижним летком, чем в таком же месте клуба в ульях с одним верхним летком (табл. 8).

Таблица 8

Содержание CO_2 (в процентах) в нижней части корки клуба

Вентиляция	№ семей пчел	В ноябре	В январе	В марте	В среднем
Опыт зимы 1958/59 г.					
Сильная, нижний леток открыт	24	0,21	0,10	0,19	**0,17**
	39	0,91	0,50	0,20	**0,54**
Слабая, нижний леток закрыт	19	0,95	2,09	0,77	**1,27**
	27	1,04	0,30	0,15	**0,49**
Опыт зимы 1959/60 г.					
Сильная, нижний леток открыт	83	0,08	0,15	0,10	**0,11**
	34	0,20	0,34	0,61	**0,38**
Слабая, нижний леток закрыт	11	0,75	2,12	0,28	**1,05**
	80	2,25	0,35	0,26	**0,95**

В ульях с открытым нижним и верхним летками среднее содержание CO_2 наименьшее у летка, большее в центре клуба и самое большое в верхней задней части клуба. Это указывает на то, что при наличии открытого нижнего и верхнего летков именно в передней нижней части корки клуба чистый воздух проникает в его середину. В таких условиях разница в содержании CO_2 в воздухе, входящем внизу и выходящем вверху из клуба, возрастает по мере приближения весны, что соответствует повышению активности пчел.

Приведем данные о содержании CO_2 у верхнего заднего края клуба со стороны, противоположной летку (табл. 9).

Как и следовало ожидать, концентрация CO_2 в верхней задней части клуба в меньшей мере зависела от условий вентиляции. Во всех семьях она оказалась более высокой, чем в нижней части клуба у летка. Сходные результаты получены и во втором опыте.

Таблица 9

Концентрация CO_2 у верхнего заднего края клуба (в процентах) (опыт зимы 1958/59 г.)

Вентиляция	№ семей пчел	21. XI	24. I	[illegible]8. III	В среднем
Сильная	24	0,62	0,36	0,20	0,39
	39	1,17	1,04	1,21	1,14
Средняя	31	1,18	0,22	1,43	0,94
	23	3,02	0,11	0,37	1,17
Слабая	19	1,75	1,93	0,77	1,48
	27	3,41	0,50	0,42	1,44

При усиленной вентиляции ульев водяные пары, попавшие из клуба в улей, сразу же удаляются сравнительно сильной тягой воздуха. В гнездах же семей, зимовавших с малой вентиляцией в зимовнике, в наших опытах в течение двух зим сырости не обнаружено (но в гнездах семей, зимовавших с малой вентиляцией в холодных условиях, весной было очень сыро). Отсутствие сырости в гнездах этих семей можно объяснить тем, что в улье с закрытым нижним летком температура вне клуба была значительно выше, чем в улье с открытым нижним летком, через который проникают большие массы холодного воздуха, охлаждающего соты, не занятые пчелами. При закрытом летке температура воздуха вне клуба близка к той, которая имеется в толще корки клуба (6—10°), и водяные пары в этих условиях не осаждаются в гнезде, а постепенно выходят из улья, как бы ни мала была его вентиляция.

Зная количество образованного пчелами CO_2 за зиму и его концентрацию внутри клуба, а также объем самого клуба (около 20 тыс. *см*^{3}), можно вычислить скорость воздухообмена в клубе пчел, находящихся в разных условиях вентиляции (табл. 10).

Таблица 10

Средняя скорость воздухообмена в клубе пчел, зимовавших в условиях разной вентиляции (опыт зимы 1958/59 г.)

Условия вентиляции	Расход меда за сутки в *г*	Выделено CO_2			Фактически среднее содержание CO_2 в %	Воздухообмен за 1 час
		за сутки в *г*	*см* в час при 0°	в % от общего воздуха в клубе		
Сильная	52,5	61,4	1280	6,4	0,87	7,4
Средняя	46,5	54,4	1130	5,6	0,92	6,0
Слабая	41,0	47,9	790	4,0	1,57	2,6

Как видно из табл. 10, в ульях со слабой вентиляцией воздухообмен внутри клуба пчел протекает в среднем в три раза медленнее, чем в ульях с сильной вентиляцией. Из этого следует, что в улье с малой вентиляцией значительно меньше выносится тепла за пределы клуба.

ВЫВОДЫ

1. Концентрация CO_2 внутри клуба пчел зимой колеблется от 0,15 до 1,95%. Более высокая концентрация (1,5—3%) обычно сопутствует хорошей зимовке пчел. Внутри клуба неблагополучно зимующих семей содержание CO_2, как правило, резко снижается (0,10—0,40%). Содержание CO_2 уменьшается также к весне, когда в клубе повышается температура и начинается выращивание расплода.

2. Уменьшение вентиляции улья, достигаемое закрыванием нижнего летка, при открытом небольшом верхнем летке повышает концентрацию CO_2 в середине клуба и обеспечивает лучшую зимовку пчел: меньшее расходование пчелами корма, меньшее наполнение задних кишок пчел экскрементами, меньший отход пчел. Пчелы перезимовывают с меньшим расходованием энергии, дольше живут весной и выращивают больше расплода.

3. Наличие в гнезде пчел белковой пищи — перги имеет значение для семьи пчел не только в летний, но и в зимний период. При наличии перги в клубе пчел поддерживается более высокая концентрация CO_2, пчелы лучше зимуют и больше выращивают расплода весной.

4. Полученные данные дают основание сделать вывод о необходимости пересмотра норм вентиляции и устройства летков в ульях на зиму. Пониженный воздухообмен в улье обеспечивает лучшую зимовку пчелиных семей и лучшее сохранение их активности весной.

ЛИТЕРАТУРА

Аветисян Г. А., 1949. Газовый режим в гнезде медоносных пчел, Докл. АН СССР, нов. сер., 19, № 5.
Брюханенко А., 1929. К вопросу о верхнем летке, Пчеловодн. дело, № 6.
Буткевич А. С., 1915. Опыт зимовки пчел с верхними и нижними летками, Русск. пчеловодн. листок, № 9.
Губин А. Ф. и Смарагдова Н. П., 1946. Отношение пчел к недостатку кислорода, Зоол. ж., т. XXV, вып. 4.
Давыдова Н. С., 1947. Два опыта по зимовке пчел, Пчеловодство, № 10.
Добахов А., 1954. О зимовке пчел на воле, Пчеловодство, № 11.
Дернов М. А., 1917. Омшаники, Петроград.
Жданова Т. С., 1958. Температурный режим пчелиной семьи в период зимнего покоя, Пчеловодство, № 10.
Калабухов Н. И., 1946. Спячка животных, Изд. «Сов. наука», М.
Карпов Н. И., 1926. Зимовка пчел в земле, Опытн. пасека, № 3.
Лавриков Н. А., 1927. Зимовка пчел с закрытыми летками, Пчеловодство, № 9.
Львов О. С., 1953. Образование клуба и использование сотов пчелами в осенне-зимний период, Пчеловодство, № 11.— 1954. Образование клуба и использование пчелами сотов гнезда в зимний период, Пчеловодство, № 8.
Малашенко П. В., 1957. Влияние пониженных температур на организм пчелы, Сб. научн. тр. Украинск. опытн. ст. пчеловодства, вып. 1.
Павлов М. В., 1947. Зимовка пчел в ямах и траншеях, Пчеловодство, № 8.
Перепелова Л. И., 1947. Опыт зимовки пчел с закрытыми летками, Пчеловодство, № 9.
Серебрянский С. В., 1912. Зимовка пчел в ульях с верхними летками, Ж. Кунгурск. о-ва пчеловодства, № 7.
Снежневский П. Л., 1929. К вопросу о верхнем летке, Пчеловодн. дело, № 3.
Темнов В. А., 1931. Теоретические обоснования устройства зимовников, Коллект. пчеловодн. дело, № 9.
Тетюшев В. М., 1955. Из опыта зимовки пчел, Пчеловодство, № 2.
Цветков И. П., 1945. Зимовка пчел в земле, Пчеловодство, № 10.

ON THE GAS EXCHANGE IN THE CLUB OF HIBERNATING BEES (APIS MELLIFERA)

K. I. MIKHAILOV and G. F. TARANOV

Research Institute of Apiculture (Rybnoye, Ryazan Region)

Summary

The work was aimed at determining CO_2 concentration in various parts of a bee club and at 'determining the results of hibernation in connection to different conditions of hive ventilation.

Air samples taken from the middle of the club of bee families taken in the experiment showed that families which lived at a high CO_2 concentration in the club (up to 3—4%) hibernated more succesfully; with an increase of CO_2 concentration food consumption during the winter decreases, less excrements are being accumulated and the amount of the young grown in the early spring increases. On the ground of the experiments carried the author supposes that a decreased gas exchange in a hive provides better hibernation of bee families and a better preservation of their activity by the spring.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ПРИОБРЕТЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ВЫЗЫВАТЬ ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛЛОВ И ТЕРАТ КАК ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ПИЩЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГАЛЛИЦ ITONIDIDAE S. L. (DIPTERA, NEMATOCERA)

Э. И. СЛЕПЯН

Ботанический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Цель статьи — показать, что способность вызывать образование галлов и терат, играющих роль гостальных биотопов с особыми эндостациями (термины Е. Н. Павловского, 1937), приобретена насекомыми на определенном этапе эволюции их пищевой специализации. Попытка рассмотреть пути, которые превратили некоторых фитофагов в возбудителей галлов и терат, сделана на примере галлиц.

В современной фауне двукрылых галлицы — одно из наиболее обильных по числу видов и родов семейство. Их описано около 2500 видов. В действительности эта цифра больше, так как из Азии, Африки, Австралии и Южной Америки они известны мало. Разнообразие галлиц объясняется характером их эволюции, обилием среди них групп видов с различной биологией. Очень важна наблюдаемая у многих видов узкая пищевая специализация, какой нет у представителей других семейств Nematocera.

Галлицы — древнее семейство, возникшее, вероятно, в меловой период. Некоторые его представители поныне сохранили ряд архаичных черт, например, сильную волосистость крыльев [у Chrysidiplosis (Lestremiinae) и Leptosyna (Heteropezinae)]. На обособление фитофагов среди Itonididae решающее влияние оказал контакт их предков с растениями, осуществившийся в результате развития меловой флоры. В третичном периоде связь Itonididae с растениями укрепилась, что обусловило их расцвет. В этот период произошел и общий расцвет Diptera, сложились основные семейства Oligoneura. Для третичного периода установлено 13 родов Itonididae, семь из которых относятся к примитивным Lestremiinae и Heteropezinae. Из балтийского янтаря известно около 10 родов растительноядных Itonidinae. Виды из этих родов ныне известны как возбудители новообразований на растениях. Подлинные остатки галлов описаны из палеогена и миоцена (сармат) (Пименова, 1954 и др.). Скорее всего, однако, способность вызывать образование терат и галлов возникла у Itonidinae в более раннее историческое время.

Пищевая специализация у Itonididae s. l. эволюционирует от детритофагии к питанию живыми высшими растениями, а также к хищничеству и паразитизму. Это обусловливает их таксономическую сложность. По морфобиологическим данным Lestremiinae и Heteropezinae находятся в основании, а Itonidinae — на вершине эволюционного древа семейства, причем между первыми двумя и последним подсемействами наблюдаются элементы филогенетической преемственности. Предками Lestremiinae и Heteropezinae были скорее всего формы, близкие современным Mycetophilidae и Sciaridae. Они развивались в разлагающихся растительных остатках, но, очевидно, отличались тенденцией к мицетофагии. Среди Sciaridae, Bibionidae и Scatopsidae известно много видов с личинками-детритофагами. Для эволюции Mycetophilidae s. l. характерна связь с грибами: Mycetophilinae и Boletophilinae связаны с Agaricaceae и Boletaceae, Ditomyiinae — с Polyporaceae и т. д. Из них Bibionomorpha наибольшими различиями в питании обладают Itonididae, а не их предки Fungivoriformia, основная линия эволюции пищевой специализации которых не пошла дальше мицетофагии, хотя у ряда видов и наблюдается связь с корнями голо- и покрытосемянных. Виды, характеризующиеся трофическими связями с высшими растениями, а также мицетофаги и являются вероятными предками Itonididae.

По особенностям строения и образу жизни наиболее близкими к Mycetophilidae и Sciaridae являются Lestremiinae. Их личинки развиваются в разлагающихся растительных остатках, во мхе, в грибах, в пнях. Однако у личинок ряда видов возникла связь

с подземными органами живых высших растений [например, у Campylomyza с Trifolium (Pritchard, 1947)].

Начало трофической связи личинок некоторых Lestremiinae с высшими растениями имеет в эволюции Itonididae решающее значение. Переход от детрито- и мицетофагии к питанию тканями высших растений и обусловил в последующей эволюции Itonidinae возникновение у личинок способности к терато- и галлообразованию. Последнее же и определило не вымирание Itonididae как древней группы, а их расцвет.

Образ жизни Heteropezinae можно сравнить с образом жизни Lestremiinae. Личинки ряда их видов (Miastor, Oligarces) размножаются путем педогенеза, что зарегистрировано в роде Mycophila и у Lestreminae. Педогенез у личинок низших галлиц и способность высших вызывать развитие новообразований на растениях имеют для этого семейства большое эволюционное значение. Эти явления должны способствовать стабилизации гено- и фенотипа и сохранению численности популяций.

Некоторые Heteropezinae, например, связанные с грибами Brittenia (Edwards, 1941 и др.) сближают это подсемейство с Itonidinae — господствующим подсемейством, в котором известно более 200 родов. Среди Itonidinae преобладают терато- и галлообразователи (трибы Lasiopterariae, Asphondylariae, Dasyneuriariae, Oligotrophiariae), но есть также детрито- и мицетофаги (Porricondylariae) и плотоядные виды (Itonididinariae).

Я выделяю в эволюции пищевой специализации Itonididae ряд последовательных этапов. Первый — это этап детритофагии, более характерной для предков галлиц. Черты биологии предков среди Itonididae можно видеть в копрофагии Cordylomyia coprophila Felt, в особенностях образа жизни представителей примитивных родов Anarete, Peromyia, Gongromastix, Campylomyza, Bryomyia, развивающихся в разлагающихся растительных остатках и под мхом и т. д. В последующей эволюции Itonididae их личинки перешли от детрито- и копрофагии к питанию грибами, развивающимися на детрите. Вначале, однако, эта связь была факультативной, неспециализированной. Об этом говорит наличие в ряде родов, например, Monardia, как детрито-, так и мицетофагов. Этап питания личинок развивающимися на детрите грибами — второй в эволюции пищевой специализации Itonididae.

Далее среди Itonididae обособились виды, личинки которых стали в основном мицетофагами. Примером их могут быть (Anderson, 1936) личинки Mycophila, развивающиеся на фико-, аско- и базидиомицетах, в том числе и на эпифитных паразитических. Мицетофагия для многих видов становилась облигатной. У ряда видов возникает связь с определенными видами грибов. Так, личинки Mycodiplosis cerasifolia Felt питаются Gymnosporangium clavipes C. et P. — паразите плодов Crataegus (Wellhouse, 1919). Показательны и взаимоотношения Itonididae и Rhytisma (Trelease, 1884). Этап питания личинок паразитическими грибами — третий в эволюции пищевой специализации Itonididae. Переход последних с сапрофитных грибов на паразитические — важнейший период их эволюции, так как благодаря питанию паразитическими грибами осуществляется контакт личинок с тканями высших растений, который непременно должен предшествовать началу питания личинок этими тканями. Среди Itonididae бывают случаи, когда личинки видов, близких к тем, которые питаются эпифитными грибами, способны к развитию и при отсутствии грибов. Например, если личинки близкого к Itonidinae вида Brittenia fraxinicola Edw. (Heteropezinae) развиваются на связанных с высшими растениями миксомицетах (Buxton, 1953), то личинки Miastor (также Heteropezinae) развиваются под корой в тканях представителей нескольких родов древесных пород.

Четвертый этап эволюции пищевой специализации Itonididae — питание их личинок тканями живых высших растений, связанное с переходом к экзофитному образу жизни. Круг растений-хозяев в начале становления этого образа жизни, очевидно, определился у личинок кругом хозяев паразитических грибов, которыми они питались. Этот круг состоял скорее всего из родственных видов растений, так как у них тождественные особенности строения, физиологии, обмена веществ и микроэкологических условий онтогенеза, что важно для эволюционного закрепления нового типа питания.

Хозяевами большинства растительноядных галлиц среди кормофитов являются покрытосемянные. Галлицы не поражают Bryophyta, несколько их видов известны как вредители Pteridophyta. Мало галлиц также на Gymnospermae и Chlamydospermae. Основная приуроченность Itonidinae к покрытосемянным характерна не только для них. Другие возбудители новообразований: Eriophyidae, Psyllidae, Aphididae, Tenthredinidae, Cynipidae и иные фитофаги, например, специализированные чешуекрылые, также приурочены почти целиком к покрытосемянным. Объяснение этому явлению в известной мере, вероятно, можно видеть в иммунитете эволюционных предшественников покрытосемянных к действию вызывающих тканевую пролиферацию ростовых веществ, выделяемых личинками терато- и галлообразователей. Этот иммунитет к воздействию стимуляторов тканевого роста, очевидно, был вызван бластомогенными углеводородами атмосферы карбона. В настоящее время иммунитет аналогичного происхождения и характера сохранился у личинок амфибий (Берман, 1956). Большое значение в преимущественной приуроченности возбудителей терат и галлов к покрытосемянным имеют разнообразие и распространение последних, во много раз большие, нежели у других кормофитов.

Отметим, что галлицы, поражающие из Pteridophyta только папортникообразные, как и первые галлицы, обитающие на голо- и покрытосемянных, являются экзофитами. Так, Dasyneura filicina (Kieff.) и D. pteridicola (Kieff.) вызывают загибание краев вай Pteridium aquilinum (L.) Kuhn., и личинки развиваются в образовавшейся полузамкнутой полости. Древность связи галлиц с Polypodiaceae все же предположить трудно. В палеозое достоверных остатков этих папоротников нет, в мезозое известны их немногочисленные представители, широко встречаются они только в третичном периоде. Сам факт расцвета Polypodiaceae в умеренном поясе ныне говорит о малой вероятности их развития в далеком прошлом (Криштофович, 1957). Однако, несмотря на общий исторический срок связи галлиц с Polypodiaceae, их пищевая специализация на этих растениях не эволюционировала далее становления экзофитного типа питания.

На Gymnospermae все поражающие их Itonididae также ведут экзофитный образ жизни. На Cycadales галло- и тератообразователи из Itonididae неизвестны. Gingkoales они также не поражают. Среди Coniferales Европы и частично Азии Itonididae поражают Taxaceae [Taxomyia taxi (Inchb.) на Taxus], Pinaceae [на Abies — Agevillea abietis Hub., Resseliella piceae Seitn.; на Picea — Dasyneura abietiperda Hensch., D. piceae Hensch., Kaltenbachiolla strobi Winn., Plemeliella abietina Seitn., Camptomyia strobi Kieff., Coprodiplosis coni Kieff., Clinodiplosis piceae Kieff., Winnertzia conorum Kieff., Lestodiplosis holstei Kieff., Strobilodiplosis uvae Möhn; на Larix — Dasyneura laricis F. Lw.; на Pinus — Itonida baeri (Prell.), I. pini (De Geer), Thecodiplosis brachyntera (Schwägr.)], Cupressaceae [на Juniperus — Oligotrophus juniperinus (L.), O. panteli Kieff., O. sabinae Kieff., O. schmidti Rübs., Schmidtiella gemmarum Rübs., а также ряд видов на Thuja, Biota, Cupressus]. Указанные виды или обитают в естественных полостях: в пучках хвоинок, во влагалищах, в шишках или же вызывают развитие почковых терат. Внутритканевых Itonididae — истинных эндобионтов на Gymnospermae нет.

Первые внутритканевые Itonididae обнаружены на Gnetales — Ephedra. Это Ephedromyia debilopalpis Mar., Lasioptera ephedrae Ckll. и L. ephedricola Ckll., вызывающие галлообразование на ассимиляционных побегах.

Среди галлиц, поражающих покрытосемянные, экзофитный образ жизни встречается как у терато-, так и у галлообразователей. Примеры его наиболее примитивных случаев можно видеть в биологии Macrodip-

losis dryobia (F. Lw.), M. volvens Kieff. — вредителей Quercus; Dasyneura marginemtaorquens (Winn), поражающей Salix; Wachtliella rosarum (Hardy), обитающей на Rosa, которые таким же образом, как и галлицы на Pteridium, заворачивают края листовых пластинок. Новообразования с завернутыми краями листовых пластинок, сопровождающиеся пролиферацией, являются примитивными катаплазматическими галлами. Отметим, что личинки первых галлиц-фитофагов начали развиваться, видимо, на всех надземных органах растений так, как это наблюдается, например, у Contarinia nasturtii Kieff., поражающей большинство органов более чем 10 видов в основном культурных Cruciferae; у личинок Diarthronomyia hypogaea F. Lw., самки которой откладывают яйца в складки молодых листьев, среди почек, в прицветники цветочных почек и на зеленые побеги ряда Compositae.

Наличие большого числа видов, топологически неспецифичных, указывает на то, что переход к фитофагии был у Itonidinae скорее всего полифилитическим. Постепенно растительноядные галлицы приобрели топологическую специфичность. Примерами топологически специфичных видов могут быть Dasyneura tetensi Rübs и D. pyri Bouche, развивающиеся только на листьях; D. fraxini (Kieff.), поражающая центральную жилку листовой пластинки; D. brassicae Winn., обитающая в плодах; D. symphyti (Rübs.), повреждающая бутоны. Одновременно с приобретением топологической специфичности происходил процесс становления монофагии. Примерами монофагов могут быть Contarinia dactylidis Barn., личинки которой питаются генеративными органами Dactylis glomerata L.; C. lolii Barn., личинки которой поражают генеративные органы Lolium perenne L. (Metcalfe, 1933); Giraudiella inclusa (Frauenf.), личинки которой развиваются на Phragmites communis Trin. и т. д.

Становление топологической и гостальной специфичности — пятый этап в эволюции пищевой специализации Itonididae. В это время многие галлицы приобретают способность вызывать образование паразитарных терат. Последние представляют собой новообразования, возникающие из целых органов при отклонении их под влиянием фитофагов от нормального формирования и играющие для последних роль гостальных биотопов. Обычно паразитарные тераты образуются из почек (Слепян, 1959), цветков, плодов и реже — листьев. Тераты бывают со скрыто-, полуоткрыто- и открытополостными эндостациями. Возбудители последних двух ведут скрытый, но экзофитный образ жизни (например, Rhabdophaga rosaria H. Lw. на Salix), а возбудители первых — эндофитный внутритканевый образ жизни (например, личинки Asiodiplosis salsoliicola Mar. — в центре терат, вызываемых ими на Salsola; Слепян, 1960). Личинки, ведущие экзофитный образ жизни, также приобрели на пятом этапе эволюции пищевой специализации способность вызывать загибание краев листовых пластинок, связанное с пролиферацией эпидермы и паренхимы мезофилла.

Постепенно на основе олиго- и монофагии и топологической специфичности произошел переход личинок Itonidinae к эндофитному образу жизни. Это явилось крайне важным в эволюции семейства, так как эндофитный образ жизни связан с большой экологической изоляцией, требующей развития морфофизиологических адаптаций, что ведет в процессе микроэволюции к образованию специализированных видов. Переход к эндофитному существованию осуществлялся, очевидно, полифилитически и как на вегетативных, так и на генеративных органах. На это указывает наличие во многих родах и экзо- и эндофитных видов одновременно.

В наиболее примитивных случаях ведущие эндофитный образ жизни личинки не проникали глубоко внутрь растений. Об этом говорят особенности биологии Clinodiplosis oculiperda Rübs., самки которой кладут яйца в свежие ранки растения-хозяина; Dasyneura ignorata Wachtl., самки

которой кладут яйца на молодые верхние листочки и за прилистники Medicago, а вылупившиеся личинки внедряются для питания в верхушечные и боковые почки; Hybolasioptera cerealis Lind., личинки которой создают бороздки на стеблях, где и развиваются под пленкой засохшего клеточного сока (Истомин и Ильина, 1950; Любомудров, 1931; Моисеев, 1950; Полевщикова, 1952; Пономаренко, 1945; Савздарг, 1952).

Постепенно у личинок Itonidinae возникла способность углубляться внутрь тканей и развиваться там. Так, в то время как личинки Contarinia citri Barn. обитают в цветках Citrus, а C. mali Barn.— в цветках Malus, личинки третьего вида этого рода — C. tiliarum (Kieff.) внедряются в цветоножки Tilia. Личинки Dasyneura oleae L. вбуравливаются в листовые пластинки, черешки листа и в цветоножки Olea europaea L. (Giraldi, 1953). Личинки Monarthropalpus buxi Lab., поражающие Buxus sempervirens L., но не B. balearica Lam. и B. microphylla Sieb. et Zucc., развиваются в созданной ими полости в разрастающейся паренхиме мезофилла (Лившиц, 1949) и т. д. Этап приобретения способности обитать в полостях, создаваемых личинками в паренхимных пролифератах, возникающих на органах вследствие инвазии, является шестым в эволюции пищевой специализации галлиц. Следующим — седьмым этапом этой эволюции является этап приобретения личинками способности превращать формирующиеся в результате их воздействия раневые каллюсы (Слепян, 1961) в структурно специализированные галлы. Под галлом я понимаю тканевые новообразования, локализованные в определенных участках органа, подвергшегося инвазии, и играющие роль гостальных биотопов. В структурно специализированных галлах вследствие воздействия личинок на пролиферирующие ткани образуется вторичная меристема, которой они питаются, а также расположенная над ней концентрическая зона склереид, нередко инкапсулирующая личинок. Ограниченная возможность передвижений, питательная пища, обилие влаги и пр. превращают создаваемые личинками внутригалловые полости — эндостации в узкие экологические ниши, требующие от насекомых специальных адаптаций. У личинок галлиц последние выразились в упрощении плана строения пищеварительного тракта, происшедшем с олигомеризацией мальпигиевых сосудов, в своеобразных деталях трахейной системы и в особой дифференциации пары переднекишечных слюнных желез. Последнее важно, так как эти железы связаны с обменом ауксинов, оказывающих влияние на направление дифференциации тканей при галлообразовании и их специфику для вида возбудителя.

По особенностям строения галлов и терат можно судить о виде их возбудителей. Показательными являются внешняя форма, размеры и гистотопография новообразований. Характерные галлы, например, вызывают виды Harmandia на Populus tremula L.; Didymomyia reaumuriana (F. Lw.) на Tilia, Mikiola fagi (Hart.) на Fagus, а характерные тераты — виды Asiodiplosis на Haloxylon, Rhopalomyia — на Artemisia и т. д.

Специализация образа жизни галло- и тератообразователей приводит к еще более узкой топологической специфичности, к крайне определенной локализации районов инвазии на поражаемых растениях — мест последующего развития новообразований. Это явление имеет существенное значение для снижения остроты как внутри-, так и межвидовой конкуренции у галло- и тератообразователей в процессе становления их паразитарной специфичности. Для галлообразователей точное определение локализации галлов все же менее существенно, так как у них возможности изменять места откладки яиц бо́льшие в пределах площади поражаемых ими органов (листьев, стеблей), нежели у тератообразователей, для которых места кладки яиц ограничены чаще всего начавшими развитие почками. Примеры отсутствия четкой локализации мест инвазии и развития галлов у галлообразователей можно видеть в осо-

бенностях биологии Prolasioptera javanica Kieff. et L. R. T., которая вызывает образование галлов на стебле, листовом черешке и средней жилке листовой пластинки ряда видов Melothria (Mani, 1947); Syndiplosis petioli (Kieff.), вызывающего развитие галлов на черешке и в основании листовой пластинки Populus tremula L. Примеры четкой локализации являют собой галлы Dryomyia circinnans (Koll.), приуроченные к поверхности листовой пластинки Quercus; Lasioptera rubi (Schrnk.), находящиеся на стебле Rubus и т. д.

Способность вызывать развитие специализированных и строго локализованных новообразований, являющаяся условием уменьшения конкуренции между вредителями за место развития и пищу, имеет особенное значение в тех случаях, когда на растениях-хозяевах обитает большая, многочисленная и разнородная фауна, в которой галло- и тератообразователи составляют незначительный процент. Примером подобной фауны может быть фауна вредителей Salicaceae. На Populus и Salix в пределах СССР обитает, по нашим подсчетам, 587 видов специфичных вредителей. Около 100 из них, т. е. приблизительно 20%, вызывают развитие новообразований. Это представители главным образом Eriophyidae, Psyllidae, Aphididae, Tenthredinidae, Itonididae, Agromyzidae, Cerambycidae. Среди последних Itonididae около 35%. Тем не менее, по отношению к общему числу вредителей Salicaceae, Itonididae составляют лишь около 7%. Приведенные данные не претендуют на абсолютную полноту в связи с недостаточной изученностью фауны Salicaceae. Однако порядок чисел после описания новых видов и выяснения их специфичности, очевидно, практически не изменится. В этих данных, в частности, не учтена неизученная фауна вредителей Chosenia. По моим наблюдениям 1960 г., она представлена из возбудителей новообразований лишь несколькими видами Tenthredinidae (Pontania spp.), Itonididae (Rhabdophaga spp.) и Eriophyidae.

Сужение пищевой специализации привело к глубоким филогенетическим связям отдельных групп Itonididae с их растениями-хозяевами. Гостальная и топологическая специфичность оказали большое влияние на направление микроэволюционного процесса у Itonidinae, определившее прежде всего образование у них сопряженных (в смысле В. А. Догеля, 1959) и биологических видов. Фактором экологической и генетической изоляции в процессе обособления первых явились различия в условиях онтогенеза на отдельных видах, органах растений, их частей и, в первую очередь, в самих новообразованиях. В сопряженном видообразовании немалую роль, очевидно, сыграла и склереидная капсула карпоидных галлов и терат, обусловившая микроэкологическую изоляцию в ней, а вследствие необходимых адаптаций к особенностям развития в полостях галлов и терат, и дивергенцию. Фактором, способствующим образованию биологических видов, явились скорее всего частные биологические различия родственных растений-хозяев, повлекшие за собой и поведенческие трофические и физиологические, но еще не явные морфологические различия у возбудителей. Примеров таких различий у растений-хозяев могут быть установленные В. Н. Сукачевым (1953) различия между нормальным и поздпепойменным экотипами Salix, возникшими вследствие адаптации к задержанию развития на 1—2 мес. при длительном стоянии полых вод и отличающимися разновременностью распускания почек, отличиями в формировании бутонов, цветении, морфологии листьев, которые наследуются при вегетативном размножении.

Примеры сопряженных видов у Itonidinae можно видеть в роде Harmandia [H. cavernosa Rübs., H. globuli (Rübs.), H. loewi (Rübs.), H. populi (Rübs.)]; причиной дивергенции в данном случае были различия в галлах; в роде Asiodiplosis, причиной обособления видов которого явились как отличия самих новообразований (галлов, терат), так и растений-хо-

зяев: Haloxylon, Salsola, Anabasis, Suaeda, Kochia; среди Haloxylonomyia — с аналогичными причинами видообразования и т. д.

Сужение пищевой специализации привело к образованию среди Itonidinae и сопряженных родов (в смысле В. Б. Дубинина, 1949). Хорошим примером их могут быть роды Harmandia и Syndiplosis, на обособление которых оказали влияние отличия в прозоплазматических галлах, образуемых представителями первого преимущественно на листовой пластинке, а второго — на черешке листа Populus tremula L.

Примеры биологических видов можно наблюдать среди Thomasiniana, Rhabdophaga и т. д.

Особенности видообразования, узкая пищевая специализация обусловили во многих случаях и адаптацию отдельных таксономических групп Itonidinae к определенным таксономическим группам растений, являющуюся особым вариантом паразитарной специфичности (Павловский, 1959). Подобная специфичность наблюдается, в частности, среди представителей 15 родственных родов, обитающих на Compositae (Felt, 1925); среди представителей 18 родов, поражающих Gramineae (Barnes, 1931); среди представителей четырех родов, вредящих Dactylis glomerata L. (Barnes, 1940); у десятков видов рода Asphondylia, развивающихся на Papilionaceae (Barnes, 1939); у видов Macrodiplosis с Quercus; у видов Haloxylonomyia с Haloxylon и т. д.

Следствием групповой специфичности Itonidinae является образование ими фаунистических комплексов, характерных для определенных фитоценозов, ландшафтов и, в первую очередь, для растений-эдификаторов. Следует подчеркнуть, что Itonidinae — лишь один из элементов паразитоценозов, составленных на растениях из галло- и тератообразователей, относящихся к другим группам беспозвоночных.

Примером фаунистического комплекса галло- и тератообразующих Itonidinae может быть комплекс пустынь, образованный видами, обитающими на афильных Chenopodiaceae, а также на Artemisia, Tamarix, Calligonum, Lycium, Ammodendron (Мариковский, 1955; Слепян, 1960). Составной частью паразитоценозов на этих растениях являются и вызывающие развитие новообразований Eriophyidae и Psyllidae, как и Itonidinae, характеризующиеся высокой паразитарной специфичностью.

Итак, приобретение способности вызывать образование новых гостальных биотопов с разнородными эндостациями (галлов и терат), глубокая трофическая связь с хозяевами превратили Itonidinae в подлинных паразитов растений. В этом значение заключительного седьмого этапа эволюции их пищевой специализации как растительноядных насекомых. Галло- и тератообразователей можно считать паразитами в силу того, что они используют растение как среду обитания первого порядка, как источник пищи, возлагают на растение регуляцию многих из своих взаимоотношений со средой второго порядка, например, защиту от любых вредных воздействий влаго- и газообмен, температурный баланс.

Превращение Itonidinae в специализированных паразитов, нуждающихся в растениях для развития, питания, для географического распространения и т. д., естественно ставит вопрос о характере их вредоносности по отношению к хозяевам. Имеется в виду не столько хозяйственная, сколько биологическая вредоносность, хотя они и взаимосвязаны. Очевидно, что вред, приносимый растениям, может обусловить снижение числа особей в популяциях хозяев и, тем самым, оказать отрицательное влияние на численность самих вредителей.

Примеры связи многих галло- и тератообразующих Itonidinae (в частности, Rhabdophaga, Asiodiplosis, Haloxylonophaga, Harmandia, Macrodiplosis, Haloxylonomyia, Oligotrophus и т. д.) с их растениями-хозяевами можно отнести к случаям филогенетического параллелизма в системах «паразит-хозяин», ибо биология галло- и тератообразователей в

процессе сопряженной эволюции с растениями (пищевая настройка, ритм и сроки отдельных этапов онтогенеза, фенология и т. д.) становится глубоко специализированной и адаптированной к особенностям онтогенеза хозяев.

Эволюция системы «паразит — хозяин» при филогенетическом параллелизме, с одной стороны, может быть связана с эволюционным развитием и становлением адаптаций, снимающих антагонистичность обоих организмов, а с другой — с возникновением и совершенствованием у паразитов приспособлений, преодолевающих защитные механизмы хозяина и позволяющих паразиту полнее его использовать. У паразита возникают адаптации к усилению паразитарных связей с хозяином, а у хозяина — к ослаблению этих связей.

Встает вопрос, наблюдается ли у специализированных галлообразующих Itonidinae, находящихся на седьмом этапе эволюции пищевой специализации, снижение вирулентности, своего рода «сапрофитизация», так как образование галлов растением есть реакция, направленная на снижение патогенности.

В отношении возбудителей паразитарных заболеваний предполагается, что если процесс сапрофитизации и осуществляется, то он редок, его сроки неопределенны и скорее замедленны и сам он осуществляется различными путями. Признак вредности не характеризует всех паразитов. Патогенность есть явление относительное — обратно пропорциональное специфичности как норме реакции паразитов на среду. Есть указания, что эволюция системы «паразит — хозяин», хотя и может привести к взаимной приспособленности, ведущей к относительной безвредности отношений обоих коактирующих видов, но не исключено, что паразит по мере приспособления к хозяину оказывается более способным вызывать заболевание. В ряде случаев эволюция паразита может быть направлена к возрастанию вредности при антагонистических отношениях или же вначале может быть направлена в сторону ее роста, а затем — к снижению при «щадящем» паразитизме. Таким образом, в эволюции паразитизма может быть снижена патогенность паразита, в особенности в отношении специфичного хозяина, причем при филогенетически давних случаях паразитизма хозяин способен переносить крайне высокую интенсивность инвазии без явного заболевания.

Многое из сказанного оправдывается и относительно Itonidinae. Виды их, ведущие экзофитный образ жизни — находящиеся на четвертом и пятом этапах эволюции пищевой специализации и не являющиеся еще специфичными паразитами растений, крайне вредоносны. Так, например, чрезвычайно вредоносной (и хозяйственно и биологически, так как поражаются колоссальные популяции растений) является Mayetiola destructor Say. В США потери от нее исчислялись миллионами долларов (Haeussler, 1952). Dasyneura ignorata (Wachtl.), поражающая почки Medicago, может заражать до 100% стеблей (Пономаренко, 1945; Полевщикова, 1952; Касихин, 1953).

Большой вред вне зависимости от длительности эволюционных связей с хозяевами и этапа эволюции пищевой специализации приносят внутренние обитатели стеблей и тератообразователи. Развитие на стеблях галлов обычно приводит стебли к усыханию. Также погибают и превращенные в тераты вегетативные и генеративные почки, зараженные бутоны и плоды. Так, Itonidinae снижают плодоношение у Haloxylon и Salsola (Ванин, 1940; Мариковский, 1952). При поражении тератообразователем Rhabdophaga rosaria (H. Lw.) вегетативных почек Salix и тератообразователем Rh. heterobia (H. Lw.) — их сережек и те и другие погибают.

Очевидно, лишь в отношении некоторых из поражающих листья Itonidinae можно говорить о том, что по мере специализации образа жизни и усиления паразитарных связей с растениями вредоносность

іх снижается. В пользу этого предположения говорят и факт крайне специфичной реакции листьев растений на поражение тем или иным возбудителем и факт образования во многих галлах — конечных результатов этой реакции — собственного фотосинтезирующего аппарата и проводящей системы, и факт самой многочисленности листьев как гомологичных органов, являющейся отражением метамерности в конституции растений.

Действительно, во многих случаях на листьях можно видеть очень большие скопления галлов Itonidinae (как, впрочем, и других галлообразователей, например, Pontania, Egeirotrioza, Cynips) без явного выражения как их патологического состояния, так и угнетенности растения в целом. Примером могут быть скопления галлов Mikiola fagi (Hart.) и Hartigiola annulipes (Hart.) на листьях Fagus.

Возможно, что при филогенетическом параллелизме Itonidinae, образующих галлы на листьях, и их растений-хозяев осуществлялся естественный отбор таких форм взаимоотношений партнеров, которые обеспечивают им в эволюции прижизненное сосуществование. Вероятность подобного сосуществования отмечалась при эволюционной специализации паразитических грибов в случаях таких изменений их экстрацеллюлярного ферментного аппарата, которые характеризовались уменьшением разрушительного действия паразита на трофические ткани (Купревич, 1947).

Итак, в эволюции пищевой специализации Itonididae нами установлено семь преемственных этапов, последний из которых ознаменовался узкой фитофагией и приобретением способности вызывать развитие специализированных галлов.

Однако узкая специализация в растительноядности не явилась тупиком в эволюции Itonididae. Галлы, тераты и не преобразующиеся после инвазии органы растений как гостальные биотопы явились в эволюции Itonididae ареной возникновения новых типов питания и образа жизни. Имеется в виду появление среди Itonidinae видов-инквилинов, хищников и паразитов.

Во многих случаях у Itonidinae можно наблюдать концентрацию личинок-фитофагов одного или нескольких видов с узкой пищевой специализацией на ограниченной площади. Подобные скопления, очевидно, и привели к появлению инквилинов. Это предположение подтверждается нахождением растительноядных личинок Rhabdophaga terminalis H. Lw., играющих роль инквилинов Rhabdophaga rosaria F. Lw., случаями появления инквилинов среди таких характерных галло- и тератообразователей, как Contarinia и Macrolabis; обнаружением инквилинов среди Clinodiplosis и т. д. (Barnes, 1932 и др.).

Случаи же больших скоплений личинок как у экзо-, так и у эндофагов можно наблюдать у Contarinia tritici (Kirby), когда в 500 колосьях Triticum обитает единовременно до 20 000 личинок, вместе с которыми встречается и до 6000 личинок Sitodiplosis mosellana (Gehin); у Stenodiplosis geniculati (Reut.), когда в 72 соцветиях Alopecurus обитают до 2500 личинок этого вида одновременно с сотнями личинок Contarinia merceri Barn.; Rhabdophaga salicis (Schrenk.), когда в инвазированной ветке на ограниченном участке встречается до 100 личинок (Слепян, 1954; Barnes, 1930, 1941).

Примерами облигатных инквилинов могут быть некоторые представители рода Trotteria, близкого к растительноядным Asphondylia, Schizomyia, Kiefferia, Placochela, являющихся их хозяевами. Так, образ жизни инквилинов ведут Trotteria sarothamni Kieff. по отношению к Asphondylia mayeri Liebel; T. galli Rübs.— по отношению к Schizomyia galiorum Kieff.; T. ligustri Felt — по отношению к Placochela ligustri Rübs. и T. inquilina Rübs. по отношению к Kiefferia pimpinellae F. Lw. (Barnes, 1954; Rübsaamen, 1921 и др.).

Наблюдаются случаи, когда личинки Itonididae ведут образ жизни инквилинов по отношению к личинкам-фитофагам других групп насекомых. Таким образом, становление способности к инквилинизму шло у Itonididae по пути расширения круга хозяев. Так, личинки Lasiopteryx cardui Barn. являются инквилинами в отношении Trypeta cardui Kieff. (Trypetidae); личинки Profeltiella dizygomyzae Barn. известны как инквилины Dizygomyza barnesi (Agromyzidae) (Barnes, 1933; Edwards, 1937).

Таким образом, новым путем эволюции Itonididae явился путь специализации инквилинистического образа жизни.

Встречаемость его у представителей различных родов, обусловленная, скорее всего, вероятным полифилитическим характером возникновения, очевидно, и привела к хищничеству у личинок ряда Itonididae.

Однако сама возможность хищничества смогла осуществиться лишь в связи с тем, что вследствие растительноядности у личинок развились заостренная форма головного отдела и прокалывающие хитиновые структуры в нем, служащие первоначально для прокола оболочек растительных клеток и участвующие во всасывании жидкой пищи.

Прямая регистрация личинок-инквилинов в качестве хищников не производилась. Вероятнее другой путь происхождения хищничества. Местом его возникновения, как и возникновения инквилинистического образа жизни, можно предположить новообразования на растениях и органы растений как гостальные биотопы. Подтверждения этого можно видеть в биологии личинок Arthrocnodax incana (Rübs), обитающих в новообразованиях, вызываемых Dasyneura populeti (Rübs.) и уничтожающих их хозяев; в плотоядности личинок Trisopsis hyperici Tav., уничтожающих возбудителей новообразований, в которых они обитают — именно личинок Geocrypta hypericina Barn.; в регистрации среди представителей Lestodiplosis, характеризующихся плотоядными личинками, возбудителей новообразований на растениях и инквилинов [например, L. frireni Kieff. (Vimmer, 1937)].

Галлы и тераты, вызываемые Itonididae, вероятны как арены возникновения плотоядного образа жизни и в связи с заселением их другими членистоногими — квартирантами. Имеются в виду лишь новообразования, в которых большое число личинок обитает на ограниченной площади. Во многих имеющих выходные отверстия галлах, а также в тератах нередко встречаются Tetranychidae, Aphididae и многие другие членистоногие. В силу этого между ними и личинками Itonididae возможен контакт, предрасполагающий к плотоядности. В возникновении последней особое значение сыграли такие слабопередвигающиеся насекомые, как Coccidae, Psyllidae, Aphididae, Aleurodidae, Tingidae. Это подтверждает тот факт, что на представителях этих семейств развиваются Itonididae более чем из 10 родов (Barnes, 1929, 1930a); в частности, на Coccidae — представители Schizobremia, Triommata, Karschomyia, Coccodiplosis, а на Aphididae — представители Trilobia, Uncinulella, Cryptobremia, Aphidoletes, Phaenobremia, Guerciobremia, Isobremia и т. д.

Афидофагия возникла у личинок Itonididae, вероятно, при контакте с малоподвижными тлями — галло- и гератообразователями, такими, как Adelges и Phylloxera, которыми питаются личинки Aphidoletes [например, A. thompsoni Möhn (Möhn, 1954)].

Отчетливая кормовая специализация тлей, встречаемость их на всех органах как травянистых, так и древесных растений в большинстве растительных сообществ обусловили и кормовую специализацию Itonidinae по отношению к определенным видам тлей. Примером неспециализированной афидофагии может быть питание личинок Aphidoletes meridionalis Felt особями 23 видов тлей, а примером монофа-

гии — питание личинок Isobremia sonchi (Kieff.) тлей Macrosiphum sonchi L. и питание личинок Phaenobremia cardui (Kieff.) тлей Anuraphis cardui L. (Barnes, 1929).

В процессе становления плотоядного образа жизни у личинок Itonididae возникла также способность питаться растительноядными клещами. Развитие этой способности скорее всего осуществлялось в двух направлениях. Первым из них можно предположить направление, связанное с питанием клещами Eriophyidae. Оно началось, очевидно, с питания личинок Itonididae малоподвижными клещами — галло- и тератообразователями, такими, например, как Eriophyes fraxinivorus Nal., которым питаются личинки Arthrocnodax fraxinella Meade и E. avellanae Nal., которым питаются личинки A. coryli-gallarum T. T. (Barnes, 1933a).

Вторым направлением можно считать направление, связанное с приобретением способности питаться клещами Tetranychidae. Оно началось, очевидно, с питания особями, находящимися на начальных этапах онтогенеза, и закончилось возникновением приспособленности к питанию взрослыми клещами. В виде примера можно указать на личинок Therodiplosis persicae Kieff., которые способны питаться особями Tetranychus telarius L. всех этапов его жизненного цикла (Barnes, 1933a; Roberti, 1954).

При анализе путей становления плотоядности, помимо указания на возможность происхождения Itonididae с хищными личинками от Itonididae, личинки которых питались тканями живых растений, следует упомянуть и другую возможность.

Оказывается вероятной преемственная связь между Itonididae, развивающимися в детрите, в сухих растительных остатках и Itonididae, личинки которых питаются клещами, обитающими в муке, в сухих фруктах, в экскрементах. Возможно, что вторые — Itonididae с плотоядными личинками являются видоизмененными потомками первых — Itonididae с личинками-детритофагами. Это предположение оправдывается тем, что среди Itonididae некоторых родов встречаются и виды, являющиеся в личиночном состоянии копробионтами (Silvestrina coprae Felt, C. apiphila Felt), и виды с личинками, которые питаются сухими фруктами (S. ficorum Barn., Trisopsis oleae Kieff.), и виды, личинки которых питаются клещами — обитателями муки и сухих фруктов [личинки T. tyroglyphi Barn. питаются клещом Tyroglyphus farinae (Deg.); личинки S. tyrophagi Dombr. питаются клещами Tyrophagus noxius Zachv.].

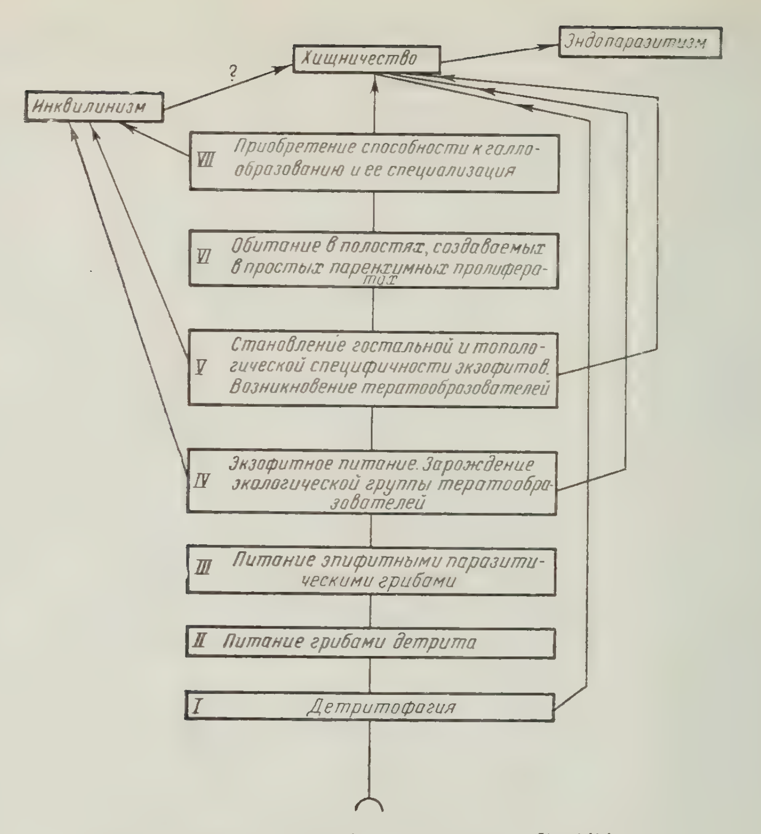
Итак, хищничество у личинок Itonididae развивалось в сторону приобретения способности питаться, с одной стороны, различными Homoptera, а, с другой стороны,— малоподвижными Eriophyidae и весьма подвижными Tetranychidae и Acaridae.

Приуроченность хищных личинок некоторых Itonididae к колониям их жертв привела к возникновению эндопаразитических видов. На хищничество как источник паразитизма у Itonididae указывают и другие авторы (Викторов, 1959).

Одним из важных моментов при переходе Itonididae от хищничества к паразитизму явилась кладка самками яиц на спинную поверхность жертвы, что делают, например, самки Aphidoletes meridionalis Felt.

Возможность становления эндопаразитического образа жизни [см. исследования с Toxoptera aurantii (Boy.); Kirkpatrick, 1954] находится в обратной зависимости от степени подвижности жертвы.

Как в отношении Itonididae с хищными личинками, так и в отношении эндопаразитических Itonididae следует предположить полифилитическое происхождение. На это указывает прежде всего встречаемость плотоядных видов в различных неродственных родах.



Этапы эволюции пищевой специализации Itonididae

Становление эндопаразитизма у Itonididae, как и хищничества, осуществлялось прежде всего на Homoptera. В частности, Endaphis perfidus Kieff. паразитирует на Drepanosiphum platanoides (Schr.); Pseudendaphis maculans Barn.— на Toxoptera aurantii (Boy.) (Aphididae); Endopsylla agilis de Meij.— на Psylla foersteri Flor. (Psyllidae); E. endogena Kieff.— на Stephanitis pyri (F.) (Tingidae) (Hennig, 1941; Barnes, 1954a).

Таким образом, радиация видов в отдельных родах Itonididae (например, Endopsylla) при специализации эндопаразитического образа жизни была направлена в сторону расширения круга хозяев.

Итак, в эволюции пищевой специализации Itonididae мы выделили семь последовательных и преемственных этапов на пути приобретения ими способности вызывать образование галлов и терат и особые эволюционные направления, связанные со становлением образа жизни инквилинов, хищников и эндопаразитов (см. рисунок).

Возникновение растительноядности из первоначальной детрито- и сапрофагии наблюдается не только у Itonididae. В частности, у грибов возникновение паразитического образа жизни в своей основе связано с изначальным сапрофитизмом (Купревич, 1943). Закономерным является исходный сапрофитизм в происхождении паразитов животных (Догель, 1947). Разделение экологических групп гельминтов на био- и геогельминтов также отражает известную эволюционную преемственность между детритофагией и паразитизмом. Эмансипацией от сапробиотической среды сопровождается и завоевание спорофита фитонематодами

(Парамонов, 1958). У насекомых возникновение фитофагии от детритофагии свойственно Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera. Во всех ветвях животных сапрофагия, а также зоофагия являются наиболее примитивными типами питания (Гиляров, 1949).

Среди терато- и галлообразователей моменты, сравнимые в путях эволюции пищевой специализации с теми, которые были отмечены для Itonididae, наблюдаются, например у Tenthredinidae (Малышев, 1959) и, очевидно, у Psyllidae.

Этап экзофитного образа жизни у Tenthredinidae по отношению к этапу приобретения способности к галлообразованию, как и у Itonididae, является первичным. Плотоядность среди Hymenoptera возникла из фитофагии, т. е. H. Terebrantia произошли от H. Phytophaga. Однако наиболее специализированные галло- и тератообразователи среди Hymenoptera — Cynipidae, вызывающие образование терат и карпоидных галлов, не являются потомками обитателей детрита, а происходят от Terebrantia. Их растительноядность, как и ряда Chalcidoidea, оказывается вторичной. В связи с этим пути эволюции пищевой специализации Tenthredinidae более похожи на пути эволюции пищевой специализации Itonididae, нежели пути эволюции пищевой специализации Cynipidae. Между Cynipidae и Tenthredinidae — исконными фитофагами прямой филогенетической связи нет. Однако одно характерное свойство — первичность способности вызывать образование терат, а не структурно специализированных галлов, оказывается свойственной Cynipidae, как и Itonididae. Для Cynipidae характерна бо́льшая древность инстинктов кладки яиц в почки, нежели в развивающиеся листья или в камбий. В почковых тератах уже имеется наиболее питательная ткань — меристема, и тератообразователям не нужно специально приобретать в эволюции способность вызывать ее возникновение, как это стало с галлообразователями и среди Itonididae и среди Cynipidae.

Следует обратить внимание также на то, что для Hymenoptera, как и для Itonididae, плотоядные виды принимаются за производных инквилинов (Теленга, 1952).

Среди представителей Psyllidae так же, как и среди Itonididae и Cynipidae, есть экзо- и эндофаги-, терато- и галлообразователи. В частности, на Calligonum среди Psyllidae можно наблюдать и тератообразователей, и виды, вызывающие пролиферацию и стремящиеся углубиться внутрь тканей, и типичных внутритканевых галлообразователей. На Haloxylon Psyllidae (Cailardia) вызывают образование терат, а на Turanga (Egeirotrioza) — галлов.

Все это свидетельствует в пользу того, что у вызывающих развитие новообразований Psyllidae, как и у Itonididae, имеет место эволюционная тенденция огородить особи в течение их онтогенеза до превращения в имаго пролиферирующими тканями растений. Помимо указанных выше путей эволюции пищевой специализации Itonididae, представляющихся автору наиболее вероятными, принципиально возможны и иные пути, в частности, связанные с использованием галлицами при эволюции фитофагии в различной степени ослабленных микозами и другими растений причинами и некротизированных вредителями и болезнями тканей и т. п.

Однако, каким бы эволюционным путем ни произошла у насекомых растительноядность, способность вызывать образование галлов возникла не случайно, не неожиданно, а на определенном этапе ее специализации.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность В. Б. Дубинину, А. А. Стрелкову и А. С. Данилевскому за ценные советы при выполнении настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА

Берман З. И., 1956. Эволюционная теория происхождения опухолей и пути возникновения противоопухолевых свойств у некоторых организмов, Уч. зап. Смоленск. гос. пед. ин-та, III.

Ванин С. И., 1940. Галлы на саксауле из Средней Азии, Изв. Высш. курс. прикл. зоол. и фитопатол., X, Л.

Викторов Г. А., 1959. О происхождении паразитизма наездников (Hymenoptera, Apocrita), Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, 27.

Гиляров М. С., 1949. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, М.— Л.

Догель В. А., 1947. Курс общей паразитологии, 2-е изд., Л.— 1949. Явление «сопряженных» видов у паразитов и эволюционное значение этого явления, Изв. АН КазССР, отд. паразитол., т. 74, № 7, Алма-Ата.

Дубинин В. Б., 1949. Фауна перьевых клещей отряда трубконосых и ее особенности, Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, XI.

Истомин М. Н. и Ильина А. И., 1950. О причинах усыхания верхушек стеблей люцерны, Агробиология, 6.

Касихин А. Н., 1953. Меры борьбы с люцерновой цветочной галлицей, Животноводство, № 2.

Криштофович А. Н., 1957. Палеоботаника, 4-е изд., Л.

Купревич В. Ф., 1943. Современное состояние теории патологического процесса и вопроса о происхождении паразитизма у растений, Природа, Казань, 1.— 1947. Физиология больного растения в связи с общими вопросами паразитизма, М.— Л.

Лившиц И. З., 1949. Самшитовая минирующая мушка Monarthropalpus buxi Lab. и меры борьбы с ней, Тр. Гос. Никитск. бот. сада, Ялта, XXIV, 4.

Любомудров И. С., 1931. Седельный комарик Haplodiplosis equestris Wagn., вредящий озимой пшеницы в Подолии, Защ. раст. от вредит. (1930), VII, 1—3.

Малышев С. И., 1959. Перепончатокрылые, их происхождение и эволюция, М.

Мариковский П. И., 1952. Галлицы, вредящие саксаулам, Бюл. по обмену опытом Мин-ва лесн. х-ва КазССР, I, Алма-Ата.— 1955. Материалы по фауне и биологии галлиц (Diptera, Itonididae) зоны пустыни, Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН КиргССР, Фрунзе, III.

Моисеев А. Е., 1950. Хитняковый комарик, Сб. научн. тр. Краснокутск. гос. селекц. ст. 1944—1948 гг., М.

Павловский Е. Н., 1959. О процессах адаптации организма к новым условиям существования в свободной и паразитарной жизни, Ж. общ. биол., XX, 5.— 1937. Учение о биоценозах в приложении к некоторым паразитологическим проблемам, Изв. АН СССР, отд. биол., 4.

Парамонов А. А., 1958. Главные направления эволюции фитонематод отрядов рабдитид и тиленхид (Rhabditida et Tylenchida), Зоол. ж., т. XXXVII, № 5.

Пименова Н. В., 1954. Сарматская флора Амвросиевки, Киев.

Полевщикова В. Н., 1952. Причины усыхания почек у люцерны, Изв. АН УзбССР, 6, Ташкент.

Пономаренко Д., 1945. Новый вредитель люцерны — белый почковый комарик, Докл. ВАСХНИЛ, № 6.

Савздарг Э. Э., 1952. О повреждении окулировок мушкой галлицей, Сад и огород, № 3.

Слепян Э. И., 1954. Дендрофильные галлицы (Diptera, Cecidomyidae) Западного Казахстана, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XVI.— 1959. Некоторые общие вопросы цецидологии в связи с особенностями биологии галлообразователей и структуры галлов, Тезисы докл. IV съезда Всес. энтомол. о-ва 29 янв.— 3 февр. 1959 г., № 2, Л.— 1960. Строение галлов и терат на маревых Средней Азии, Бот. ж., т. 45, № 2.— 1961. О структурных сходствах галлов и каллюсов, Докл. АН СССР, т. 136, № 1.

Сукачев В. Н., 1953. О позднепойменных экотипах ив, Докл. АН СССР, т. XCII, № 3.

Теленга Н. А., 1952. Происхождение и эволюция паразитизма у насекомых-наездников и формирование их фауны в СССР, Киев.

Anderson J. A. T., 1936. Gall Midges (Cecidomyidae) Whose Larvae Attack Fungi, J. South-East Agr. Coll. Wye, 38, Kent.

Barnes H. F. 1929. Gall Midges (Dipt., Cecidomyidae) as Enemies of Aphids, Bull. Entomol. Res., XX, 4.— 1930. On the Biology of the Gallmidge (Cecidomyidae) Attacking Meadow Foxtail Grass (Alopecurus pratensis) Including the Discription of the New Species, Ann. Appl. Biol., XVII, 2.— 1930a. Gall Midges (Cecidomyidae) as Enemies of Tingidae, Psyllidae, Aleurodidae and Coccidae, Bull. Entomol. Res., 21.— 1931. Gall Midges (Cecidomyidae) Whose Larvae Prevent Seed Production in Grasses (Gramineae), Bull. Entomol. Res., XXII.— 1932. On the Gall Midges Injurious to the Cultivation of Willows. I. The Bat Willows Gall Midge (Rhabdophaga terminalis H. Lw.), Ann. Appl. Biol., XIX, 2.— 1933. A Cambium Miner of Basket Willows (Agromyzidae) and its Inquiline Gall Midge (Cecidomyidae), Ann. Appl. Biol., XX 3.— 1933a. Gall Midges (Cecidomyidae) as Enemies of Mites, Bull. Entomol. Res., XXIV.— 1939. Some Gall Midge Species and their Host Plant Range, Ann. Appl. Biol., XXVI, 2.— 1940. The Gall Midge Attacking the Seed-Heads of Cooks-Foot, Dactylis

glomerata L., Bull. Entomol. Res., 31, 1.— 1941. Studies of Fluctuations in Insect Populations. VIII. The Wheat Blossom Midge on Broadbalk, 1932—40, with a Discussion of the Results obtained 1927.— 1940. J. Animal. Ecol., 10, 1.— 1954. A New Species of Trotteria Kieffer (Cecidomyidae) Reared from Unopened Flower-Buds of Privat (Ligustrum vulgare L.), Entomol. Rec. and J. var., 66, 12.— 1954a. Gall Midge Larvae as Endoparasites, Including the Description of a Species Parasitising Aphids in Trinidad, B. W. J., Bull. Entomol. Res., 45, 4.
Buxton P. A., 1953. British Diptera Associated with Fungi. 2. Diptera Bred from Myxomycetes, Proc. Roy. Entomol. Soc. London, 29, 10—12.
Edwards Q. W., 1937. New Records of British Cecidomyidae (Diptera) with Taxonomic Notes of Certain Genera, Entomol. Mon. Mag., LXXIII.— 1941. Notes on British Heteropezinae with Description of a New Genus (Dipt., Cecidomyidae), Proc. Roy. Entomol. Soc. London, B (tax.), 10.
Felt E. P., 1925. Key to Gall Midges, N. Y. St. Mus. Bull., 257.
Giraldi S., 1953. Osservazioni Preliminary Sulla Dasyneura (Perrisia) oleae Löw nal Veronese, Ann. sper. agr. Rome, n. s., 7, 3.
Hauessler G. L., 1952. Losses Caused by Insects, The Yearbook of Agriculture, Insects Wash., D. C.
Hennig W., 1941. Neues über parasitische Dipteren (Cecidomyidae und Chloropidae), Arb. morphol. taxon. Entomol., 8.
Kirkpatrick T. W., 1954. Notes on Pseudendaphis maculans Barnes, a Cecidomyid Endoparasite of Aphids in Trinidad, B. W. J., Bull. Entomol. Res., 45, 4.
Metcalfe M. E., 1933. Some Cecidomyidae Attacking the Seed of Dactylis glomerata L. and Lolium perenne L., Ann. Appl. Biol., XX, 2.
Möhn E., 1954. Eine neue zoophage Ganmücken-Art aus Tannenläusen, Z. Angew. Entomol., 36, 4.
Pritchard A. E., 1947. The North-American Gall Midges of the Tribe Micromyini. Itonididae (Cecidomyidae); Diptera, Entomol. Amer., n. s., XXVII, 1—2.
Roberti D., 1954. I Simbionti Degli Acari Fitofagi. 1. Therodiplosis persicae Kieff, Bull. Labor. Entomol. Agr. «F. Silvestri» Portici, Napoli, XIII.
Rübsaamen E. H., 1921. Cecidomyidae-Studien, VII, Dtsch. Entomol. Z., I.
Trelease W., 1884. Notes on the Relations of Two Cecidomyians to Fungi, Psyche, 4, 14—125.
Vimmer A., 1937. Ceskoslovenske Cecidomyidae, ktere ze zoocecidii vychoval Dr. Baudyš. III. Diplosauria-Asphondyliaria, Sb. entomol. odd. nar. mus., Praha, XV.
Wellhouse W. H. 1919. An Itonidid Feeding on the Rust Spores (Intonididae, Diptera). Entomol. News, XXX, 5.

ACQUISITION OF THE CAPACITY OF TERATISM-AND GALL-FORMATION AS A STAGE OF THE EVOLUTION OF FOOD SPECIALIZATION AS EXAMPLIFIED BY ITONIDIDAE (DIPTERA, NEMATOCERA)

E. J. SLEPYAN

Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences (Leningrad)

Summary

It can be seen from the comparison of the peculiarities of life and feeding habits of the larvae of Lestremiinae and Heteropezinae, the relatively primitive subfamilies, occupying the basal part of the phylogenetic tree of Itonididae, with those of Itonidinae, the most advanced in their evolution among the gall-midges, that the capability of teratism- and gall-formation by the larvae was acquired at a definite comparatively late stage of the evolution derived from food specialization. The general sequence of stages of the development of this latter appears to be as follows: stage 1, detritophagy; stage 2, feeding on detritus-inhibiting fungi; stage 3, feeding on epiphytic parasitic fungi; stage 4, exophytic nutrition; initiation of the ecological group of teratism-makers; stage 5, the development of the host- and topological specificity of exophytes; development of teratism-makers stage 6, the life in cavities formed by parasites in simple parenchymatic proliferates; stage 7, the acquisition of the capability of gall-formation and its specialization. The inquiline gall-midges have apparently originated from those that have passed the 4th, 5th, and 6th stages of the evolution of their food specializaton. The species with predatory larvae were probably derived from detritophagous species, from those that have passed the 4th, and 5th stages and from the gall-makers, while endoparasitic gall-midges have presumably developed from the forms with predatory life.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ПАЛТУСОВ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В БЕРИНГОВОМ МОРЕ

Н. П. НОВИКОВ

Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Владивосток)

В 1957—1960 гг. в Беринговом море проводились комплексные научно-исследовательские работы экспедицией Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) и Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Исследованиями была охвачена вся акватория моря, основное же внимание уделялось малоизученным восточным и центральным районам,

Новые материалы существенным образом дополняют прежние сведения о распространении ряда донных и придонных рыб и позволяют несколько по-иному подойти к решению вопросов о современных взаимосвязях фаун азиатского и американского побережий Берингова моря.

В отечественной литературе сведений о фауне рыб Берингова моря сравнительно немного.

Можно назвать работы А. П. Андрияшева (1935, 1937, 1939, 1939а), давшего довольно подробный анализ происхождения фауны рыб Берингова моря с важными зоогеографическими обобщениями, работы М. Ф. Вернидуб (1936, 1938), М. Ф. Вернидуб и К. И. Панина (1937), посвященные систематике, экологии и географическому распространению палтусов, работы П. А. Моисеева (1937, 1953, 1955), посвященные биологии и систематике морских ершей, трески и камбал. Распространение некоторых беринговоморских рыб указано в общих для всего Дальнего Востока определителях В. К. Солдатова и Г. У. Линдберга (1930) и А. Я. Таранца (1937).

В настоящей статье рассматриваются распространение некоторых донных и придонных промысловых рыб Берингова моря и существующие взаимосвязи между фаунами рыб американского и азиатского побережий в области материкового склона центральной части моря. Основой статьи послужили исследования автора, проведенные в Беринговом море в 1957—1960 гг. на борту поисково-исследовательского траулера «Огонь». Использовались также материалы других судов экспедиции.

Фауна рыб Берингова моря носит, как известно, бореальный характер. Она насчитывает свыше 300 различных видов. Ее формирование, по мнению А. П. Андрияшева (1939), происходило из трех источников: из фаун Азиатской и Орегонской подобластей Тихоокеанской бореальной области и в незначительной степени из фауны Арктического бассейна. У американского побережья преобладают представители орегонской фауны, у азиатского — представители азиатской и на самом севере моря — представители арктической фауны.

Можно думать, что в настоящее время из-за неодинаковых экологических условий в различных районах Берингова моря взаимный обмен между указанными фаунами затруднен. И тем не менее такой обмен

происходит. По нашим данным, он существует между фаунами американской и азиатской сторон, преимущественно в области свала континентальной ступени.

Фауна рыб Берингова моря насчитывает немало видов, широко распространенных вдоль обоих материков и в центральной части моря. Ареал некоторых из них простирается от Калифорнии до берегов Камчатки без всякого перерыва в срединной области Берингова моря. Охарактеризуем распространение хотя бы некоторых, хорошо известных промысловых видов рыб: палтусов, морских ершей, угольной рыбы и малоротой камбалы.

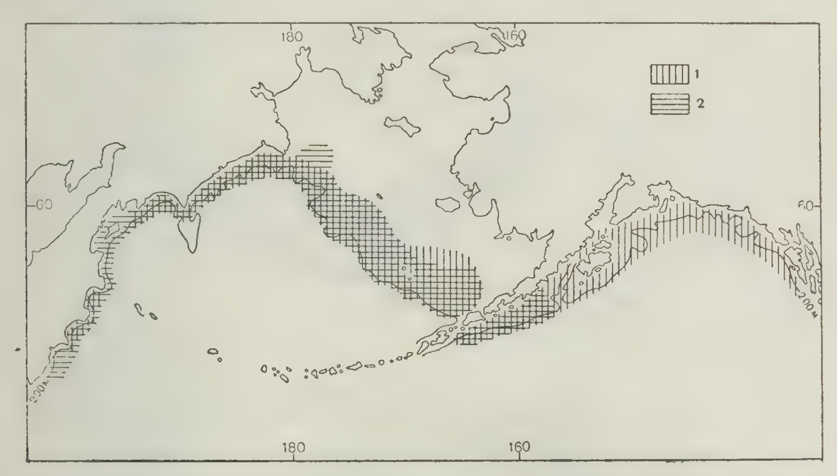


Рис. 1. Схематическая карта распространения стрелозубых палтусов в Беринговом море и прилегающих районах

1 — стрелозубый американский палтус (Atheresthes stomias), 2 — стрелозубый азиатский палтус (Atheresthes evermanni)

Стрелозубый азиатский палтус (Atheresthes evermanni I. et St.) — типичный представитель фауны Азиатской подобласти. По литературным сведениям (Андрияшев, 1935, 1939; Вернидуб, 1938; Моисеев, 1953; Таранец, 1937) он указывался только для западной половины Берингова моря. К востоку от о-ва Матвея не встречен. По нашим данным, ареал стрелозубого азиатского палтуса в Беринговом море намного шире. Этот вид палтуса встречается в южной части Анадырского залива, в центральной и в восточной частях моря, где доходит до Бристольского залива и через проливы Алеутской гряды проникает в Тихий океан (рис. 1). У азиатского побережья Берингова моря северная граница его распространения проходит по широте 63°, у американского — по широте 57°.

Стрелозубый американский палтус [Atheresthes stomias (I. et J.)] — типичный представитель орегонской фауны. По данным тех же авторов, распространен вдоль американского побережья Тихого океана и в восточной части Берингова моря, где доходит до о-ва Матвея. По нашим материалам, стрелозубый американский палтус распространен также в западной половине Берингова моря вплоть до Анадырского залива. В последнее время представители этого вида пойманы и у азиатского побережья Берингова моря от мыса Наварин до Кроноцкого залива (Полутов и Тихонов, 1957). Северная граница его распространения у азиатского побережья проходит по 62° с. ш., у американского — по 58° с. ш. (см. рис. 1).

Таким образом, оба вида стрелозубых палтусов представлены как у азиатского, так и у американского побережий Берингова моря. Общий

же район, занимаемый ими в Беринговом море, простирается от берегов Камчатки до Бристольского залива без перерыва в центральной части.

Очевидно, недостаточность сведений о распространении стрелозубых палтусов привела А. П. Андрияшева (1939) к неправильному заключению о вероятной границе между фаунами Азиатской и Орегонской подобластей. Эту границу он проводил на основании распространения указанных палтусов в Беринговом море в районе о-ва Матвея по данным М. Ф. Вернидуб (1938), что не подтверждается новыми материалами.

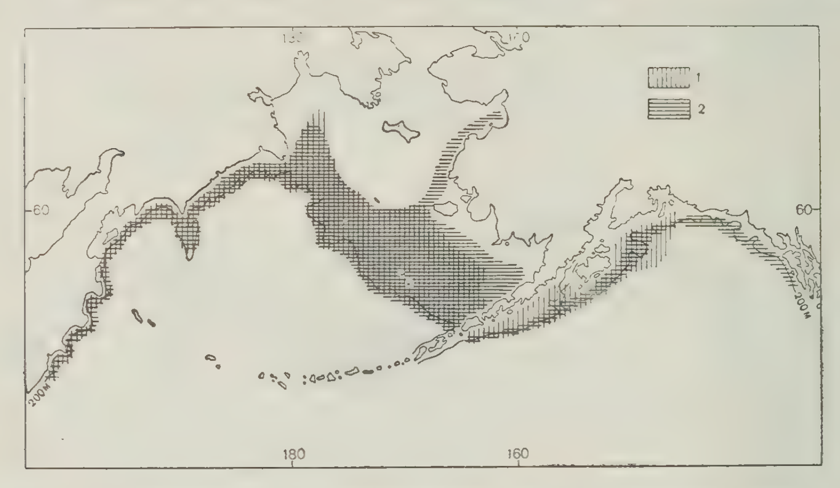


Рис. 2. Схематическая карта распространения черного и белокорого палтусов в Беринговом море и прилегающих районах

1 — черный палтус (Reïnhardtius hippoglossoides matsuurae), 2 — белокорый палтус (Hippoglossus hippoglossus stenolepis)

Черный, или синекорый, палтус (Reinhardtius hippoglossoides matsuurae I. et St.) — представитель азиатской фауны. По данным М. Ф. Вернидуб и К. И. Панина (1937), А. П. Андрияшева (1935, 1939, 1954), А. Я. Таранца (1937) и П. А. Моисеева (1953), в Беринговом море распространен на ограниченном участке между мысом Наварин и о-вом Матвея. По нашим данным, черный палтус в Беринговом море распространен гораздо шире. Он встречается не только в указанном районе, но также и вдоль западного побережья моря, и в Анадырском заливе, и в восточной части моря до залива Бристоль включительно. Из Берингова моря выходит в Тихий океан, где вдоль американского побережья достигает о-ва Монтэгю в Аляскинском заливе. В Беринговом море черный палтус заходит на север дальше всех других палтусов. В Анадырском заливе он доходит до 64°20′ с. ш., т. е. почти до самого Чукотского п-ова. Его молодь пересекает холодное анадырское «пятно» и иногда встречается даже при отрицательной температуре воды. В Бристольском заливе северная граница распространения черного палтуса проходит по широте 58°30′ (рис. 2).

Белокорый палтус (Hippoglossus hippoglossus stenolepis Schm.) имеет наиболее широкий из всех палтусов ареал. В Беринговом море он распространен от азиатского до американского побережья без перерыва в центральной части. У азиатского побережья северная граница его распространения проходит в Анадырском заливе по 63°30′ с. ш., у американского побережья он встречается севернее о-ва Нунивак (рис. 2). Особенно много белокорого палтуса в центральной части моря между мысом Наварин и Бристольским заливом.

Необходимо отметить, что не только белокорый, но и все другие виды палтусов в наибольших количествах встречаются в центральной

части Берингова моря между мысом Наварин и о-вами Креницина (Алеутская гряда). Здесь они занимают довольно широкую «полосу», включающую в себя район материкового склона и непосредственно примыкающие к нему участки мелководья. Основное направление «полосы» — с северо-запада на юго-восток.

Малоротая длинноперая камбала [Errex zachirus (Lock)] — представитель орегонской фауны. В Беринговом море, по литературным сведениям (Андрияшев, 1935, 1939; Таранец, 1937; Моисеев, 1953), эта камбала встречается в восточной части, где доходит до о-вов Прибылова. По нашим материалам, малоротая длинноперая камбала встречается и к западу от указанных островов, хотя у азиатского побережья пока не отмечена. В траловых уловах она встречалась между о-вом Матвея и мысом Наварин.

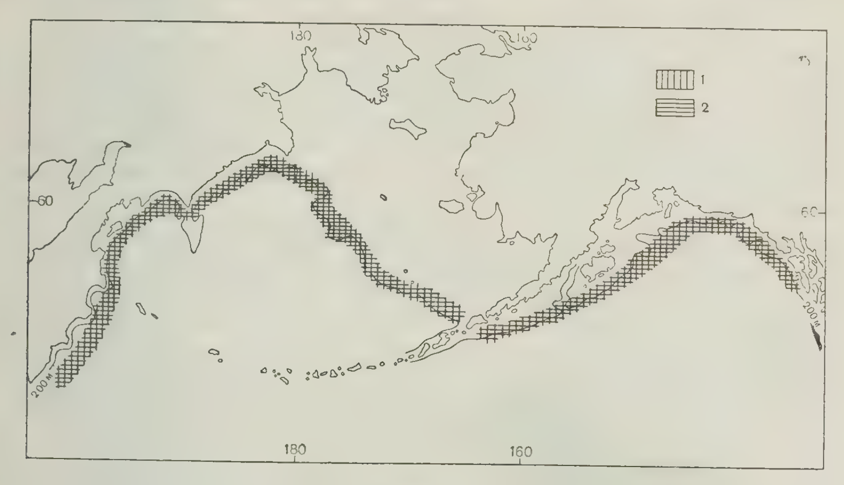


Рис. 3. Схематическая карта распространения грязного ерша и угольной рыбы в Беринговом море и прилегающих районах

1 — грязный ерш (Sebastodes alutus), 2 — угольная рыба (Anoplopoma jimbria)

Угольная рыба [Anoplopoma jimbria (Pall.)] — представитель орегонской фауны. По литературным сведениям (Андрияшев, 1935, 1939; Таранец, 1937; Шубников, 1960), угольная рыба в Беринговом море распространена широко. Она встречается и вдоль азиатского и вдоль американского берегов, а также в центральной части моря (рис. 3). Эти сведения неоднократно были подтверждены при работах рыболовного траулера «Огонь» и других судов Беринговоморской экспедиции ТИНРО и ВНИРО в 1957—1960 гг.

Грязный ерш [Sebastodes alutus (Gilb.)], аляскинский ерш (Sebastolobus alascanus Bean.) и Sebastodes introniger (G.) также должны быть отнесены к орегонской фауне. По литературным сведениям (Андрияшев, 1939; Моисеев, 1937, 1955), эти ерши в Беринговом море распространены не только у американского побережья, но встречаются также и вдоль азиатских берегов. Работами экспедиции ТИНРО и ВНИРО это было подтверждено еще раз. Кроме того, при работах экспедиции указанные виды ершей, в частности грязный ерш, в промысловых количествах добывались в центральной части моря между мысом Наварин и о-вами Креницина. (Сейчас там существует большой траловый промысел их.) Следовательно, морские ерши, как и все другие перечисленные виды рыб, в Беринговом море имеют непрерывный ареал от берегов Камчатки до Бристольского залива и островов Алеутской гряды (см. рис. 3).

Этот список можно было бы значительно пополнить за счет непромысловых видов рыб. Такие виды, как Bathymaster signatus Cope., Zaprora silenus Iord., Ulea bolini Myer, и др., широко распространены в Беринговом море как у азиатского, так и у американского берегов. Их ареал также не прерывается в центральной части моря.

В биологии всех названных выше видов рыб имеется много сходных черт. Они относятся к группе полуглубоководных рыб — обитателей верхних горизонтов материкового склона и прилегающих к нему участков мелководья. Бо́льшую часть жизни они проводят на глубинах 180—700 *м* и более. На малые глубины в летнее время выходит только их молодь, да и то не у всех видов. Подавляющее большинство из них — стенотермные виды, не переносящие резких колебаний температуры воды. Температурный оптимум у многих находится в пределах 3—5°.

Иными словами, рассматриваемые виды рыб могут существовать только при наличии строго определенных условий внешней среды (при соответствующей глубине, при определенной температуре придонной воды и т. д.). Такие условия в Беринговом море имеются на материковом склоне центральной его части. На характеристике этого района мы и остановимся.

Берингово море по характеру рельефа можно разделить на две примерно равные части: юго-западную глубоководную и северо-восточную мелководную. Естественной границей между ними и служит упомянутый выше материковый склон в центральной части моря. Этот склон (глубины от 200 до 2000 *м*) узкой лентой тянется от мыса Наварин (азиатское побережье) через все море на юго-восток к о-вам Креницина (Алеутская гряда). Протяженность склона по прямой линии составляет почти 700 миль, а с учетом всех изгибов — еще больше. Ширина его невелика, в большинстве случаев измеряется несколькими милями и лишь на отдельных участках — десятками миль. Названный склон обладает рядом специфических черт, отличающих его от всех других районов Берингова моря. Температура воды — наиболее важный фактор в жизни рыб — в пределах склона практически не изменяется в течение всего года. В придонных слоях она измеряется 2,5—5,0°, чаще всего — 3,0—4,0°. Термический режим в придонных слоях довольно однообразен и постоянен на всем протяжении склона. Он весьма благоприятен для обитания названных выше рыб и не только не препятствует, но наоборот, способствует их распространению вдоль всего склона.

В соседних районах мелководья картина совершенно иная. В Анадырском заливе, около о-вов Лаврентия и Матвея в некоторые годы даже в летнее время наблюдаются холодные «пятна» с отрицательной температурой воды. В зимнее же время почти все мелководье закрыто водами с отрицательной температурой. Следует также отметить, что различные участки мелководья прогреваются неодинаково: западная половина моря более холодная, чем восточная на той же широте. Иными словами, термический режим на мелководье суров, подвержен резким сезонным колебаниям и для обитания названных выше рыб мало пригоден, что создает зачастую непреодолимое препятствие для их распространения.

Гидрохимический режим в пределах материкового склона центральной части также отличается постоянством. Соленость воды в придонных слоях, независимо от места наблюдения, составляет 33—34‰ и в течение года практически не изменяется. Насыщенность вод в пределах склона кислородом и биогенными веществами достаточно высока.

Рельеф дна на материковом склоне довольно сложен. Он изобилует подводными скалами, каньонами с крутыми углами падения. В верхних горизонтах склона рельеф упрощается, углы падений уменьшаются. Особенно сложен рельеф дна в районе о-вов Прибылова и около мыса Наварин. Несмотря на сложность, рельеф материкового склона не играет какой-либо существенной роли в распространении его обитателей, в частности, таких активных пловцов, как белокорый палтус и угольная рыба. Для морских ершей излюбленными районами обитания служат именно районы с наиболее сложным рельефом дна.

Грунты материкового склона представлены преимущественно песчанистым илом. В некоторых участках к нему добавляются или более тонкие или, наоборот, более грубые осадки с примесью органических компонентов: панцирей губок, диатомовых водорослей и т. д.

В отношении течений нужно сказать, что в области материкового склона отмечается сильное перемешивание вод, направленное снизу вверх. Это явление связано с подтоком теплых тихоокеанских вод и именно благодаря ему на склоне создаются благоприятный термический и гидрохимический режимы.

Как можно видеть из сказанного выше, материковый склон центральной части Берингова моря, с одной стороны, обладает наиболее благоприятными условиями для обитания палтусов, морских ершей,

угольной рыбы, малоротой длинноперой камбалы и некоторых других полуглубоководных рыб, а с другой,— способствует их свободному расселению в сторону азиатского или американского материков. По нашему мнению, взаимный обмен полуглубоководными элементами между фаунами рыб Азиатской и Орегонской подобластей Тихоокеанской бореальной области происходит в настоящее время по материковому склону центральной части Берингова моря, который играет роль своеобразного фаунистического моста, связывающего обе фауны. Наличие этого фаунистического моста и обусловливает непрерывное распространение рассмотренных видов рыб в Беринговом море.

ЛИТЕРАТУРА

Андрияшев А. П., 1935. Географическое распространение морских промысловых рыб Берингова моря и связанные с этим вопросы, Исследование морей СССР, вып. 22 — 1937. К познанию ихтиофауны Берингова и Чукотского морей, Исслед. дальневост. морей СССР, вып. 5.— 1939. Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных вод, Изд. Ленингр. ун-та.— 1939а. Об амфипацифическом (японо-орегонском) распространении морской фауны в северной части Тихого океана, Зоол. ж., т. XVIII, вып. 12.— 1954. Рыбы северных морей СССР, Изд-во АН СССР.

Вернидуб М. Ф., 1936. Материалы к познанию тихоокеанского белокорого палтуса, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., XV, 2.— 1938. Стрелозубые палтусы дальневосточных морей, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., XV.

Вернидуб М. Ф. и Панин К. И., 1937 Некоторые данные о систематическом положении и биологии тихоокеанского представителя Reinhardtius, Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 15.

Моисеев П. А., 1937. К познанию семейства Scorpaenidae дальневосточных морей, Исслед. морей СССР, вып. 22.— 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей, Изв Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., XL.— 1955. Морские ерши, Тр. Ин-та океанол., XIV.

Полутов И. А. и Тихонов В. И., 1957. Новые данные о распространении стрелозубого палтуса Atheresthes stomias в водах Камчатки, Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., XLV.

Солдатов В. К. и Линдберг Г. У., 1930. Обзор рыб дальневосточных морей, Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., V.

Таранец А. Я., 1937. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока и прилегающих вод, Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр, XI.

Шубников Д. А., 1960. Угольная рыба — новый объект советского промысла в Беринговом море, Рыбн. х-во, № 3.

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF HALIBUTS AND SOME OTHER COMMERCIAL FISHES IN THE BERING SEA

N. P. NOVIKOV

Pacific Research Institute of Fishery Management and Oceanography (Vladivostok)

Summary

Some semi-deep water representatives of the Oregon fish fauna are continuously distributed in the Bering Sea from America to Asia shores, and vice versa, the representatives of the Asiatic fish fauna reaching the shores of America.

Among such fishes the follows can be mentioned: Atheresthes eversmanni I. et St., Reinhardtius hippoglossoides matsuurae I. et St., Hippoglossus hippoglossus stenolepis Schm., Anoplopoma jimbria Pall., Bathymaster signatus Cope., Ulca bolini Myers and others

The role of the connecting link between the fish faunas mentioned is played by the continental slope of the central Bering Sea which starts from the Cape of Navarin and crosses the whole sea to the Isles of Krinitsin and which in distinguished by the homogeneity of ecological conditions all the way along. This slope can be called a faunistic bridge between the fish faunas of the Asiatic and Oregon subregion of the Pacific boreal region.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

СТЕНОФАГИЯ И ЭВРИФАГИЯ У РЫБ ПОДСЕМЕЙСТВА GOBIONINAE

В. Д. СПАНОВСКАЯ

Кафедра ихтиологии Московского государственного университета

Анализируя питание того или иного вида, обычно стремятся прежде всего установить степень его специализации, а именно приуроченность к какому-либо виду корма. Качественную оценку степени специализации дает широта спектра питания. Если вид использует немного видов пищи, имеет узкий спектр питания, то говорят, что ему присуща стенофагия, если он питается разнообразной пищей, имеет широкий спектр питания — эврифагия.

Н. П. Наумов (1955), обобщая работы многих исследователей (Никольский, 1947а, 1953; Шорыгин, 1952; Кожанчиков, 1952 и др.), подчеркивает, что тот или иной характер питания возникал исторически как способ освоения организмом основных условий жизни. Стенофагия возможна лишь при обилии и постоянстве запасов тех кормов, которыми питается стенофаг, а эврифагия позволяет существовать в зонах с бедной или сильно изменчивой кормовой базой. В связи с этим в распространении того или другого характера питания наблюдается определенная зональность. Стенофагия чаще проявляется в питании рыб, живущих в низких широтах (Никольский, 1947).

Тем не менее, специализация приводит к ослаблению напряженности пищевых межвидовых отношений видов, экологически близких (бентофагов, хищников). Как следствие этого, специализация лучше бывает выражена у рыб старших возрастов, но в то же время для большинства рыб (за исключением фитофагов и детритофагов) с возрастом наблюдается расширение спектра питания, т. е. переход от стенофагии к эврифагии. На первый взгляд, это выглядит противоречивым. Однако в работе И. В. Кожанчикова (1952) убедительно показано, что эврифагия животных не противоречит специализации (стенофагии), а лишь сопровождает ее, во многих случаях это — вынужденное приспособление животных к неустойчивой, изменчивой кормовой базе. И расширение спектра питания взрослых рыб связано с уменьшением степени обеспеченности пищей рыб взрослых по сравнению с младшими возрастными группами (Никольский, 1947а).

Между отдельными моментами отношений животного к окружающей среде существуют закономерные связи (Васнецов, 1953а). Имеется много работ, показывающих связь между морфологией пищеварительного тракта и качественным составом пищи (Васнецов, 1948, 1953, Световидов, 1953а, Константинов, 1955 и др.). В меньшем количестве работ анализируется связь между питанием и другими сторонами жизни вида — ростом (Васнецов, 1953), величиной ареала, численностью (Никольский, 1953а; Световидов, 1953). Работ, где прослеживалась бы связь того или иного характера питания (стенофагии или эврифагии) с экологией вида, почти нет.

Известно, что стенография ряда видов возможна благодаря миграциям. Последнее позволяет виду сохранить благоприятные условия откорма на протяжении длительного времени. В работах Б. П. Мантейфеля (1941) и Е. А. Павштикс (1956) это прослежено для атлантической сельди. Но миграции имеют не меньшее значение и в жизни некоторых эврифагов. Так, баренцевоморская треска, мигрируя в течение года, все время обеспечена пищей то в виде нерестовых скоплений мойвы, то — опустившегося после нереста капшака, то зимующей сельди (Зацепин и Петрова, 1939; Гринкевич, 1957).

Явления стенофагии и эврифагии могут быть поняты более полно, если сравнить одни и те же черты морфологии и экологии рыб стенофагов и эврифагов. Такой сравнительный анализ питания мы провели для рыб подсемейства Gobioninae в Амуре.

Выбор этой группы объясняется тем, что пескари принадлежат к одной систематической категории, число видов пескарей в Амуре велико (около 13% общего числа видов) и почти все черты, наиболее характерные для амурской ихтиофауны, выражены у них достаточно резко. Так, среди пескарей имеются представители всех экологических групп по характеру размножения, но большинство из них, как и большой процент амурских рыб, являются пелагофилами. Г. В. Никольский (1956), рассматривая пищевые отношения рыб Амура, подчеркивает, что по сравнению с рыбами Европейской части СССР они широко используют растительность и для многих из них характерны более узкие спектры питания. Это, как будет показано ниже, в значительной степени свойственно пескарям. Связано это с тем, что в фауне Амура около 63% рыб принадлежит к рыбам китайско-равнинного и верхне-третичного фаунистического комплекса (Никольский, 1956), к этим же комплексам принадлежат и пескари. Пескари рода Gobio (G. gobio cynocephalus Dybowski — сибирский пескарь, G. soldatovi Berg — пескарь Солдатова и его подвид G. soldatovi tungussicus Borisov — тунгусский пескарь, G. albipinnatus tenuicorpus Mori — амурский белоперый пескарь) являются представителями верхне-третичного фаунистического комплекса. Большинство видов [Paraleucogobio strigatus (Regan) — чебаковидный пескарь, Rostrogobio amurensis Taranetz — амурский носатый пескарь, Gnathopogon chankaensis Dybowski — ханкинский пескарь, Chilogobio czerskii Berg — пескарь-губач, Sarcochilichtys sinensis lacustris Dybowski — пескарь-линь, Saurogobio dabryi Bleeker — ящерный пескарь, Gobiobotia pappenheimi Kreyenberg — восьмиусый пескарь, Pseudogobio rivularis (Basilewsky) — лжепескарь] относятся к китайско-равнинному фаунистическому комплексу. О том, к какому фаунистическому комплексу принадлежит Ladislavia taczanowskii Dybowski, единого мнения нет (Никольский 1956; Спановская 1958). Возможно, что некоторые специфические особенности, связанные с характером питания (стенофагия, эврифагия) пескарей, присущи и другим амурским рыбам.

Кроме того, пескарям принадлежит значительная роль в пищевых цепях рыб Амура. Ими, по данным В. К. Солдатова (1915), М. Н. Лишева (1950), Л. К. Захаровой (1950), питаются хищные рыбы, а сами они, потребляя бентос (Uchida, 1939; Chu, 1935; Kawanabe, 1959), могут оказывать значительное влияние на кормовую базу бентофагов. В. Я. Леванидов (1959) указывает, что обыкновенный пескарь в предгорных притоках — один из наиболее существенных конкурентов молоди осенней кеты.

Материал для работы получен из сборов Амурской ихтиологический экспедиции Московского университета 1945—1949 гг., в которой принимал участие автор, из сборов Верхне-Амурского отряда ихтиологической экспедиции 1957—1958 гг., сотрудника Зоологического института АН СССР А. В. Гусева и доцента Монгольского государственного университета Дажи-Дордж Анударина. Всего проанализировано 1413 кишечных трактов. Распределение материала по отдельным видам приводится в табл. 1.

Данные по питанию касаются только половозрелых пескарей, специализация у которых выражена резче.

В связи с поставленной задачей, помимо непосредственного анализа содержимого кишечных трактов, мы обращали внимание на особенности строения органов, тесно связанных с питанием. Кроме того, мы стремились разобрать характер питания в связи с другими сторонами жизни вида — ростом, изменчивостью, величиной ареала, численностью.

Если мы рассмотрим источники пищи пескарей в целом, то увидим, что они достаточно разнообразны. Более широко используются бентические животные: личинки хирономид, поденок, ручейников, реже — мелкие низшие ракообразные и в то же время ряд видов потребляет фитобентос, детрит, семена. Разные виды рыб в разной степени приурочены к каждому из этих видов корма (рис. 1).

Отличаются пескари между собой также по степени пищевой специализации (табл. 2).

При определении степени пищевой специализации, кроме числа основных компонентов, обращали внимание и на значение ведущего компонента. Узким спектр считался только в том случае, если ведущему компоненту принадлежало около половины общего количества пищи, а потребляемые виды были близки экологически, хотя могли принадлежать к разным систематическим группам.

Поэтому спектр Gobio gobio cynocephalus, хотя и включает лишь три основных компонента, рассматривается нами как широкий спектр питания. Эврифагами являются: Gobio albipinnatus tenuicorpus, Paraleucogobio strigatus, Rostrogobio amurensis, Gnathopogon chankaensis и в меньшей степени — Gobio gobio cynocephalus, Chilogobio czerskii.

Стенофагами являются: Gobio soldatovi и его подвид G. soldatovi tungussicus, Ladislavia taczanowskii, Sarcochilichthys sinensis lacustris, Saurogobio dabryi, Gobiobotia pappenheimi и Pseudogobio rivularis.

Таблица 1

Пищевой спектр пескарей в Амуре (по весу в процентах)

Компоненты питания	Вид рыбы: Gobio gobio cynocephalus	G. albipinnatus tenuicorpus	G. soldatovi	G. s. tungussicus	Ladislavia taczanowskii	Gnathopogon chankaensis	Paraleucogobio strigatus	Chilogobio czerskii	Sarcocheilichthys sinensis lacustris	Rostrogobio amurensis	Saurogobio dabryi	Pseudogobio rivularis	Gobiobotia pappenheimi
Chironomidae larvae	37,0	4,4	73,5	75,0	—	24,1	7,4	24,5	24,5	10,0	68,0	59	45,0
» pupae, imagines	4,1	2,7	5,2	25,0	—	7,5	9,6	0,8		—	—	—	1,6
Ephemeroptera larvae	38,5	22,0	2,5	—	22,0	21,5	47,5	31,0		—	—	—	1,5
Trichoptera larvae, pupae	2,4	10,4	2,0	—		20,0	5,1	29,0	65,0	—	—	—	23,5
Insecta larvae	0,8	18,9	0,6	—	—	14,7	14,5	12,4	10,4	—	—	—	22,2
Milluasca	8,2	—	—	—	—	—	11,2	—	—	—	—	—	—
Entomostraca	1,2	—	6,9	—	—	7,6	0,9	—	—	37,0	21,8	2,6	2,2
Thecamoebina, Rotatoria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,0	—	—	—
Животная пища проч.	1,3	31,0	9,3	—	—	4,6	3,8	2,3	0,1	2,0	9,8	7,3	1,8
Водоросли { колониальные, макрофиты; диатомовые, десмидиевые }	3,3	10,6			78,0					—	0,4		
Детрит	—	—								29,0	—		
Семена	3,3	—	—	—	—	—	—	—		8,0	—	31,1	
Число исследованных экземпляров рыб	110	62	74	14	65	107	57	127	101	187	246	238	24

Как видно, стенофагия сильнее выражена у рыб китайско-равнинного комплекса, так как все пескари, за исключением пескарей рода Gobio, относятся к этому фаунистическому комплексу. Очевидно, это явление подчинено общей закономерности, что относительно узкие спек-

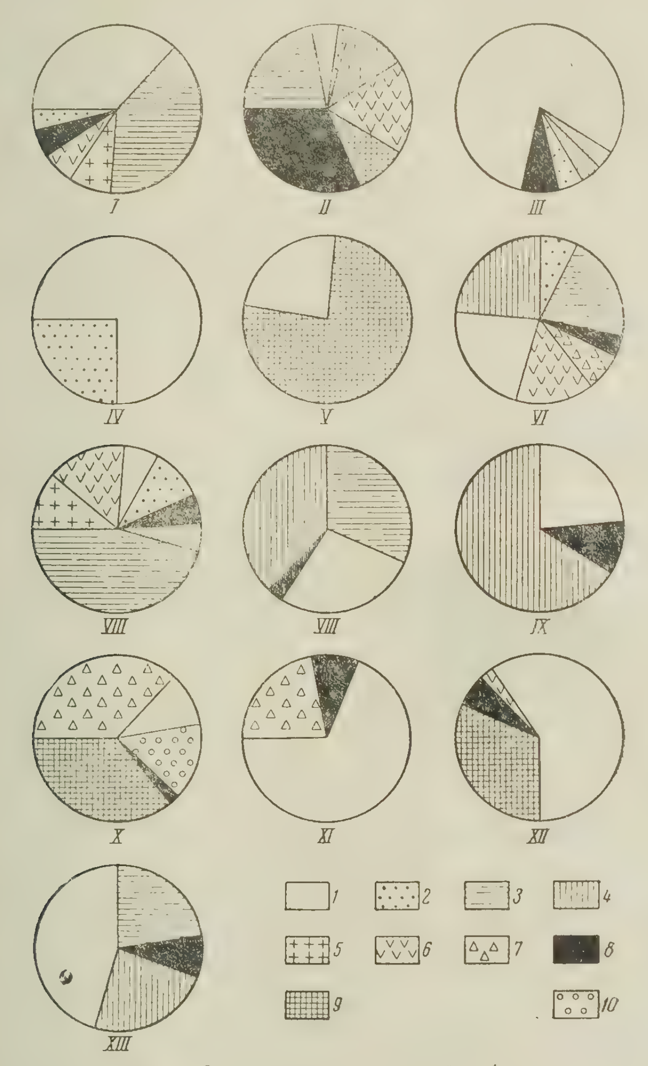


Рис. 1. Спектр питания пескарей в Амуре

I — Gobio gobio cynocephalus, *II* — G. albipinnatus tenuicorpus, *III* — G. soldatovi, *IV* — G. soldatovi tungussicus, *V* — Ladislavia taczanowskii, *VI* — Gnathopogon chankaensis, *VII* — Paraleucogobio strigatus, *VIII* — Chilogobio czerskii, *IX* — Sarcochilichthys sinensis lacustris, *X* — Rostrogobio amurensis, *XI* — Saurogobio dabryi, *XII* — Pseudogobio rivularis, *XIII* — Gobiobotia pappenheimi; компоненты питания: *1* — Chironomidae larvae, *2* — Ch. pupae, imagines, *3* — Ephemeroptera larvae, *4* — Trichoptera larvae, *5* — Mollusca, *6* — Insecta larvae, *7* — Entomostraca, *8* — прочая животная пища, *9* — растительная пища, детрит, *10* — Thecamoebina, Rotatoria

тры питания характерны для рыб более низких широт (Никольский, 1953).

Как уже указывалось, стенофагия — приуроченность к небольшому числу кормов — проявляется тогда, когда запасы этих кормов достаточно обильны и постоянны.

Таблица 2

Число компонентов в питании различных видов амурских пескарей (составляющих около 10% и более по весу)

Число компонентов					
2	3	4	5	6	7
G. soldatovi tungussicus L. taczanowskii	S. sinensis lacustris S. dabryi G. pappenheimi P. rivularis G. soldatovi G. gobio cynocephalus	Ch. czerskii	R. amurensis	P. strigatus Gn. chankaensis	G. albipinnatus tenuicorpus

Среди пескарей-стенофагов Ladislavia taczanowskii потребляет детрит, фитобентос; Sarcochilichthys sinensis lacustris — преимущественно личинок ручейников; Gobio soldatovi, G. soldatovi tungussicus, Saurogobio dabryi, Pseudogobio rivularis — личинок хирономид мягких грунтов, в первую очередь родов Chironomus, Glyptotendipes; Gobiobotia pappenheimi — реофильных личинок хирономид, поденок песчаных и каменистых грунтов.

Детрит — чрезвычайно обильный источник пищи. Согласно исследованиям Е. В. Боруцкого, О. А. Ключаревой и Г. В. Никольского (1952), известно, что в бентосе равнинного течения Амура инфауна, к которой относятся личинки хирономид мягких грунтов, значительно преобладает над эпифауной и доступна для бентосоядных рыб, так как находится в верхнем слое грунта. Биомасса личинок ручейников семейства Hydropsychidae и реофильных личинок хирономид также достаточно богата.

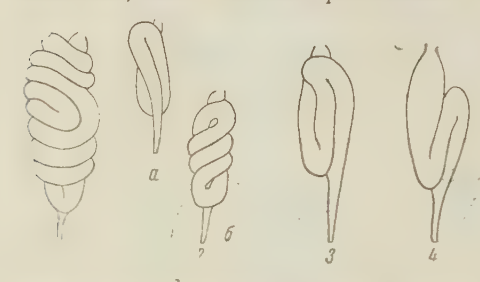


Рис. 2. Пищеварительные тракты пескарей
1 — Ladislavia taczanowskii, *l* — 66.5 *мм*; *lG* — 169,0 *мм*×2; *2* — Rostrogobio amurensis: а) *l* — 34,0 *мм*; *lG* — 32,0 *мм* ×3; б) *l* — 37,0 *мм*; *lG* — 51,0 *мм* ×3; *3* — Pseudogobio rivularis, *l* — 65,0 *мм*; *lG* — 68,0 *мм* ×2; *4* — Paraleucogobio strigatus, *l* — 68,0 *мм*; *lG* — 48,0 *мм* ×2; *l* — длина рыбы, *lG* — длина кишечника

Сравнительно - морфологический анализ строения ротового аппарата, глоточных зубов, кишечного тракта стенофагов показывает, что большинству этих видов свойственно наличие специфических приспособлений к захвату и выбору потребляемой пищи. Рост у всех пескарей-стенофагов занимает нижнее положение, но достигается это у разных видов разными путями (Таранец, 1938). Большинство — виды рода Gobio, Pseudogobio rivularis Gobiobotia pappenheimi, Saurogobio dabryi имеют рот I типа, образованный в результате перемещения ротового отверстия вниз. Тело этих пескарей с брюшной стороны уплощено, как у типично донных рыб, они малоподвижны. Ladislavia taczanowskii, Sarcochilichthys sinensis lacustris имеют рот II типа, образованный в результате резкого укорочения нижней челюсти. Нижняя сторона тела у этих видов не уплощена, и они ведут нектобентический образ жизни.

Связь между длиной кишечника и характером пищи прослежена для многих рыб (Боруцкий, 1950; 1950а; Дас и Мойтра, 1958).

Длина кишечника детритофага Ladislavia taczanowskii составляет 200—250%, в то время как у других пескарей, за исключением Pseudogobio rivularis и Rostrogobio amurensis, она достигает 70—80% от длины тела (рис. 2). Ротовое отверстие у L. taczanowskii в виде поперечной щели, нижняя губа заострена, усики маленькие, индекс их по отношению к длине тела 1,65. Живет L. taczanowskii главным образом в не-

больших реках полугорного типа с довольно быстрым течением, питается обрастаниями — фитобентосом и детритом.

Sarcochilichthys sinensis lacustris — также относительно хороший пловец. Личинки ручейников семейства Hydropsychydae — главный компонент пищи этого вида — приурочены к каменистым грунтам на течении. Рот S. sinensis lacustris слабо выдвижной, обычно лишенный усиков. Нижняя часть дугообразная, покрытая роговым чехлом, напоминает слабо вогнутый совок (рис. 3). Твердость и толщина обкладки увеличиваются с возрастом. Благодаря совочку S. sinensis lacustris



Рис. 3. Голова Sarcochilichthys sinensis lacustris

может разрушать непрочные временные убежища из песчинок и камешков личинок Hydropsychydae, тонкие стенки домиков личинок Leptoceridae, легко добывая высококалорийный корм.

Gobiobotia pappenheimi питается реофильными личинками хирономид Cryptochironomus demeijerei Krus., C. macropodus Ljachov, C. monstrosus Tshernovskij и очень мелкими личинками ручейников Hydropsychae gen. sp., H. nevae Kol., Amphipsychae proluta Mc-L., Simulidae. Это наиболее реофильный вид среди пескарей. Живет на быстром течении, придерживаясь дна. Плавательный пузырь G. pappenheimi заключен в костную капсулу. Рот нижний, слабо выдвижной, окаймлен тонкими губами. В углах рта по довольно длинному усику, за ротовым отверстием на нижней поверхности располагаются еще три пары усов (см. рис. 4). Индекс суммы длины четырех усиков от длины тела составляет более 30%. Наличие столь хорошо развитого органа вкуса и тактильного чувства позволяет G. pappenheimi отыскивать приуроченные к песчаным грунтам кормовые объекты, которые, хотя и относятся к разным отрядам, образуют небольшую по числу видов группу типичных реофилов. Глоточные зубы двурядные, хватательного типа, с крючком на конце служат для удержания добычи.

Все остальные виды — Gobio soldatovi, Pseudogobio rivularis, Saurogobio dabryi — типично донные рыбы, в углах рта, образованного сильно выдвижной верхней челюстью, располагается пара более или менее длинных усиков (индекс 3,30—7,50). Губы у разных видов развиты в разной степени. У G. soldatovi и G. soldatovi tungussicus губы относительно тонкие, у Pseudogobio rivularis и Saurogobio dabryi губы развиты лучше, особенно нижняя, образованная двумя парами лопастей, покрытых сосочками (рис. 5). Как показали гистологические исследования Судзуки (1956), проведенные на Pseudogobio esocinus, многочисленные выросты и сосочки на губах содержат в большом количестве вкусовые почки, играющие важную роль в отыскании пищи. Все это — приспособления к питанию личинками хирономид, главным образом, инфауны. Глоточные зубы G. soldatovi, G. tungussicus двуряд-

ные, у Saurogobio dabryi — однорядные, но у тех и других хватательного типа.

Глоточные зубы Pseudogobio rivularis — однорядные, имеют жевательную поверхность, которая помогает слегка раздавливать семена, являющиеся довольно важным пищевым компонентом рациона этого пескаря. В связи с этим возрастает длина кишечника и он достигает 90—110% от длины тела рыбы (см. рис. 2).

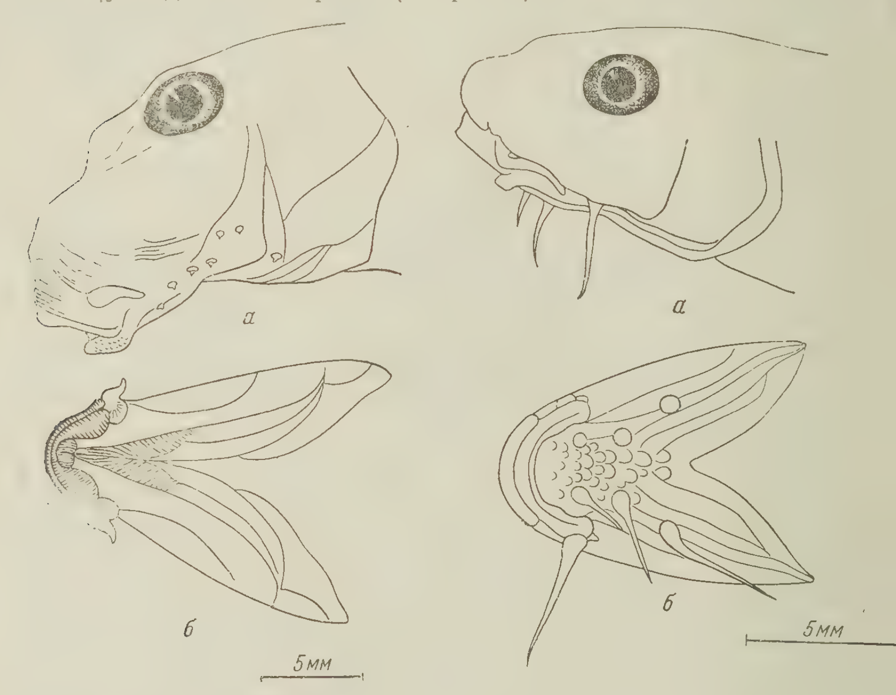


Рис. 4. Голова Gobiobotia pappenheimi
а — сбоку, *б* — снизу

Рис. 5. Голова Pseudogobio rivularis
а — сбоку, *б* — снизу

Морфологическая адаптация к роду пищи ярче проявляется среди донных пескарей-стенофагов у S. dabryi, G. pappenheimi, P. rivularis и в меньшей степени — у пескарей рода Gobio. Все виды рода Gobio морфологически сходны и в то же время по характеру питания одни из них стенофаги, другие — эврифаги. Стенофагия G. soldatovi, G. s. tungussicus в первую очередь возможна потому, что они приурочены к водоемам озерного типа, а биомасса озер значительно богаче, чем в русле и рукавах Амура (Боруцкий, Ключарева, Никольский, 1952, стр. 103). Стенофагия этих пескарей — прежде всего адаптивный ответ на высокую обеспеченность пищей.

Следовательно, стенофагия у амурских пескарей, с одной стороны, определяется значительными запасами пищи, а, с другой,-- наличием разного рода морфологических приспособлений, позволяющих данному виду использовать эти запасы наиболее успешно по сравнению с другими видами. Наличие особых морфологических приспособлений к потреблению того или иного вида пищи характеризует многих рыб-стенофагов родов Chondrostoma (подусты), Mormyridae (мормирусы), Scaridae (рыбы-попугаи), Toxotes (брызгун) и т. д.

Среди эврифагов можно различить две группы видов, сильно отличающихся по характеру питания. Виды, составляющие первую группу, характеризуются широким спектром питания, и происходит это потому, что живут они в условиях, при которых их кормовая база складывается

из разнообразных компонентов. Представителями этой группы является Gobio albipinnatus tenuicorpus, Paraleucogobio strigatus — типичные реофилы и Rostrogobio amurensis, встречающийся всюду — в русле, притоках и озерах.

Виды, принадлежащие ко второй группе, имеют менее широкий спектр питания и отличаются значительной пищевой пластичностью, проявляющейся в том, что руководящие формы пищевого спектра сильно меняются в различных экологических условиях. В сходных экологических условиях спектр питания их довольно однообразен. Такими видами являются Gobio gobio cynocephalus, Gnathopogon chankaensis, Chilogobio czerskii. Среди всех пескарей, питание которых исследовалось, спектр питания Gobio albipinnatus tenuicorpus отличается наибольшим разнообразием. Животные, занимающие в пищевом рационе более 10% по весу, принадлежат к шести крупным систематическим категориям (личинки поденок, ручейников, реофильных двукрылых, личинки и имаго клопов, жуков и молодь рыб). Около 0,1 съеденной пищи составляют растения. Столь большое разнообразие в первую очередь отражает условия откорма. Известно, что бентос реки характеризуется значительным видовым разнообразием при относительной количественной бедности. Все названные выше группы животных составляют основу бентического населения реки.

Как указывалось, стенофагия у пескарей связана с появлением особых морфологических приспособлений к потреблению какой-либо группы кормовых организмов. Имеются ли какие-либо подобные специфические приспособления у эврифагов?

Морфологически G. albipinnatus tenuicorpus близок к другим пескарям рода Gobio, в том числе и к стенофагам — G. soldatovi и G. s. tungussicus, отличаясь от них прогонистым телом, малой головой, длинными усиками и другими признаками (Никольский, 1950). По характеру изменения большинства признаков пескари образуют ряд: Gobio albipinnatus tenuicorpus — G. gobio cynocephalus — G. soldatovi — G. s. tungussicus. Эти виды распределяются в бассейне Амура следующим образом: первый преимущественно в русле; второй — в реке, протоках и заливах; два последних — в заливах и озерах.

Как приспособительную особенность G. albipinnatus tenuicorpus к сильно изменчивым условиям питания следует рассматривать широкую вариабильность различных его признаков. Приспособительное значение амплитуды изменчивости было вскрыто Г. В. Никольским (1955, 1958). Сравнение коэффициентов вариации одних и тех же признаков G. albipinnatus tenuicorpus и G. s. tungussicus. (стенофага) показало, что у первого они колеблются для разных признаков от 4,4 до 18,8, а у второго — от 2,8 до 8,5. Из 14 сравниваемых признаков коэффициент вариации у G. albipinnatus tenuicorpus выше, чем у G. s. tungussicus. Особенно широка амплитуда изменчивости диаметра глаза ($c=12{,}5$), наименьшей высоты тела ($c=17{,}2$), высоты спинного плавника ($c=18{,}8$) и длины усиков ($c=8{,}4$). Коэффициенты вариации признаков Gobiobotia pappenheimi (стенофага), живущего у дна в русловой части реки, в экологических условиях, близких к таковым у Gobio albipinnatus tenuicorpus, также невелики и колеблются от 3,5 до 10,1.

Так же разнообразен спектр питания Paraleucogobio strigatus. Рот у пескаря этого вида занимает конечное положение, усики очень маленькие, иногда совсем неразвитые. Питается он главным образом организмами эпифауны, личинками поденок родов Baetis и Heptogenia, ручейников Leptoceridae, личинками мошек, моллюсками; на втором месте стоят организмы толщи воды и обрастания — куколки и имаго хирономид, воздушные насекомые, зарослевый планктон (Alona, Sida, Acroperus), личинки хирономид, приуроченные к растительному субстрату (Ablabesmyia, Corynoneura). Совсем ничтожная роль принадлежит ин-

фауне (личинкам Chironomus, Einfellia, Tanytarsus, Pelopia). P. strigatus так же, как и G. albipinnatus tenuicorpus, отличается исключительно высокими коэффициентами изменчивости признаков (4.4—30,0). Особенно широкой амплитудой изменчивости отличаются признаки: длина усиков (c=30,0), величина рыла (c=10,0), диаметр глаза (c=10,0).

В то же время для популяций из разных участков Амура, за исключением оз. Ханка, установить явление локальной изменчивости не удается.

В питании Rostrogobio amurensis преобладают мелкие формы как животного, так и растительного происхождения: рачки хидориды, коловратки, мелкие личинки хирономид. Нередко в его кишечнике можно встретить много грунта, растительности. Длина кишечника варьирует

Таблица 3

Спектр питания Gobio g. cynocephalus в различных экологических условиях (по весу в процентах)

Компоненты питания	Русло протоки	Озера	Предгорные притоки нижнего Амура (Леванидов, 1959)
Chironomidae larvae	15,0	56,8	13,3
» pupae, imagines	—	6,4	—
Trichoptera larvae	4,7	8,9	3,3
Ephemeroptera larvae	70,9	3,0	2,0
Insecta larvae	2,8	—	4,0
Crustacea	0,8	2,2	—
Mollusca	—	20,0	—
Икра кеты	—	—	6,0
Растения	5,8	2,7	71,4

очень сильно (от 80 до 140%). У рыб, имеющих длинный кишечник, роль растительной пищи значительно выше. Спектр питания R. amurensis в различных участках Амура довольно сходен и широк. В связи с хорошо выраженной индивидуальной изменчивостью строения кишечника наблюдается индивидуальная изменчивость питания. Так, в одних и тех же экологических условиях в пище R. amurensis, имеющего длинный кишечник, преобладают семена, водоросли, а у особей с коротким кишечником — пища животного происхождения. R. amurensis живет в различных биотопах (река, протоки, заливы, озера). Помимо дна, он в значительной степени осваивает толщу воды в придонных слоях. Такие признаки, как нижний рот I типа, заключение первого отдела плавательного пузыря в плотную кожистую капсулу характеризуют его как донную форму. Такие признаки, как относительно крупные глаза, небольшие усы, незначительное уплощение с нижней стороны тела сближают его с нектобентическими видами.

Локальная изменчивость амурского носатого пескаря (R. amurensis) выражена слабо. Так, сумма M_{diff} при сравнении популяций из разных участков Амура по 20 признакам колеблется от 32,05 до 33,37, т. е. среднее значение M_{diff} для одного признака равняется 1,6—1,8.

Ко второй группе относятся виды, освоившие различные участки реки: протоки, заливы, озера и даже притоки Амура. Питание этих видов характеризуется хорошо выраженной экологической изменчивостью. Так, Gobio gobio cynocephalus в озерах питается преимущественно личинками хирономид. В питании более крупных особей значительно возрастает роль моллюсков. В протоках, в прибрежной части реки G. gobio cynocephalus потребляет личинок поденок, ручейников и других реофильных беспозвоночных (табл. 3).

В питании G. gobio cynocephalus в предгорных притоках нижнего течения Амура (Леванидов, 1959) основное значение имеют водоросли зеленые и диатомовые. Наблюдаемые отличия в питании прежде всего связаны с отличиями в составе бентоса в этих условиях. Так, видовой состав личинок хирономид в питании особей этого вида, пойманных в реках, протоках, притоках, гораздо разнообразнее, нежели у особей из озер, хотя по весовому значению личинки хирономид значительно уступают другим компонентам:

Число видов личинок хирономид в питании Gobio gobio cynocephalus из разных участков бассейна Амура

	Русло, протоки	Озера	Притоки в 1959 г. (по Леванидову)
Число групп видов личинок хирономид	22	8	Более 7

В питании особей, пойманных в озерах, преобладают личинки Chironomus, Glyptotendipes, Cryptochronomus ex gr. defectus Kieff. Cricotopus ex gr. silvestris F. В питании этого вида в русле и притоках чаще встречаются личинки Tanytarsus, Ablabesmyia, Eukiefferiella, Syndiamesa ex gr. nivosa Goetgh., Cryptochironimus ex gr. anomalus Kieff., Prodiamesa ex gr. bathyphila Kieff., а в притоках Micropsectra ex gr. praecox Mg., Tanytarsus ex gr. mancus v. d. Wulp, Endochironomus.

Таким образом, в питании G. gobio cynocephalus в речных биотопах возрастает роль мелких личинок из семейств Chironomidae и Orthocladiinae. Поденки представлены родами Ephemera, Heptagenia, особенно большое значение имеет Polymitarcys.

Обращает на себя внимание тот факт, что в каждом из сравниваемых биотопов спектр питания G. gobio cynocephalus относительно узок, особенно в озерах, где кормовая база богаче.

Возникает вопрос, имеются ли какие-то особенности у G. gobio cynocephalus по сравнению с другими видами, позволяющие ему столь успешно осваивать разные биотопы с отличными кормовыми условиями, т. е. обладать пищевой пластичностью.

К сожалению, экологическая изменчивость данного вида подробно не изучалась. Имеющиеся данные позволяют отметить, что коэффициенты вариации признаков G. g. cynocephalus (за исключением длины усиков) невелики и колеблются от 3,9 до 9,8. Длина усиков колеблется очень сильно, коэффициент вариации достигает 15,3. Г. В. Никольский (1956), сравнивая некоторые признаки пескарей из Ингоды, Болони и оз. Удыль, отмечает различия между ними. Озерные формы более высокотелые и короткоусые. Для европейского подвида известны отличия в питании особей, отличающихся длиной усов (Никольский и Пикулева, 1958). Возможно, что в Амуре различия в питании связаны и с соответствующей изменчивостью G. gobio cynocephalus, позволяющей ему лучше использовать конкретные условия ареала.

Хорошо выраженная экологическая изменчивость наблюдается у Gnathopogon chankaensis. В бассейне Амура он образует две морфы: короткоусую (morpha brevicirris) и длинноусую (morpha longicirris). Две эти морфы встречаются вместе, однако длинноусые в основной массе приурочены к протокам, а в озерах и озероподобных заливах встречается преимущественно короткоусая форма (Спановская, 1958).

В озерах и заливах G. chankaensis питается главным образом личинками хирономид, их куколками и имаго (табл. 4). Видовой состав личинок хирономид довольно однообразен (Glyptotendipes, Chironomus, Cryptochironomus ex gr. defectus Kieff.). В протоках питание G. chankaensis разнообразнее. Большое значение имеют личинки насекомых и ручейников (Oecetis, Leptocercus), поденок (Paraleptophlebia, Epheme-

ra, Ephemerella, Heptagenia werestschagini Tchernova), веснянок (Isogenus, Dictyogenus). Это обычные представители реофильного бентоса. Другим важным компонентом являются личинки хирономид (Tanytarsus ex gr. lobatifrons Kieff., Sergentia ex gr. longiventris Kieff., Orthocladius gr. bathophilus Kieff.) Большое значение имеют низшие рачки и личинки рыб. В определенные периоды они составляют от 30 до 80% всего пищевого комка, что, очевидно связано с увеличением доступности этих компонентов в тот момент, когда планктон выносится течением из озер, а также во время массового нереста пелагофильных рыб (табл. 4).

Таблица 4

Спектр питания Gnathopogon chankaensis и Chilogobio czerskii в различных экологических условиях (процентах по весу)

Компоненты пищи	G. chankaensis		Ch. czerskii	
	Река, протоки	Озера	Река, протоки	Озера
Chironomidae larvae	13,0	69,0	13,5	66,5
» pupae, imagines	10,0	16,6	—	0,1
Trichoptera larvae	16,2	—	36,0	5,0
Ephemeroptera larvae	20,8	3,3	34,0	22,5
Plecoptera larvae	12,0	—	13,0	4,2
Entomostraca	10,0	2,7	—	—
Прочая животная пища	6,9	8,1	3,5	1,6
Семена	3,9	0,3	—	—

Было интересно также сравнить питание двух форм G. chankaensis в одном биотопе (см. табл. 6).

Из приведенных данных видно, что в райне Болони, в Рыбозаводском заливе в питании как той, так и другой формы преобладают личинки хирономид. Однако в питании длинноусой формы большее значение имеют личинки Chironomus, типичные для инфауны, а у короткоусой — куколки и имаго хирономид, захватываемые ими в толще воды или на ее поверхности, а также другие личинки хирономид, связанные с обрастаниями. В районе Елабуги, в протоке Старый Амур ханкинский пескарь питается главным образом личинками ручейников Macronema radiatum McL., веснянок и поденок. Все эти формы тесно связаны с дном, но все же у короткоусой значение компонентов, встречающихся в толще и на поверхности воды, в обрастаниях (Cladocera, Cyclopoida, Syndiamesa ex gr. nivosa Goetgh., Orthocladius ex gr. saxicola Kieff., Prodiamesa ex gr. bathyphila Kieff.) несколько больше. Наблюдаемые в питании различия позволяют предположить, что длинноусая форма является более донной, а короткоусая — нектобентической (табл. 5).

Таким образом, G. chankaensis характеризуется определенной пищевой пластичностью, связанной с отличиями по ряду признаков между короткоусой и длинноусой формами. Благодаря столь хорошо выраженной экологической изменчивости этот вид легко осваивает совершенно различные условия.

Такой же характер распределения в бассейне Амура свойствен Chilogobio czerskii. Последний встречается в озерах, в реке, протоках и заливах. Отличительной чертой питания этого вида в озерах служит резкое преобладание личинок хирономид (табл. 4). В протоках и реках спектр питания более разнообразен, основное значение имеют личинки поденок и ручейников.

Форма тела Ch. szerskii нектобентическая, рот нижний, II типа. Нижняя губа, подобно губе Sarcochilichthys sinensis lacustris, обложена роговым чехликом. Чехлик этот по мере роста пескаря становится более плотным и крепким, но тем не менее никогда не достигает столь

мощного развития, как у S. sinensis lacustris. Но все же у более крупных Ch. czerskii роль личинок ручейников в питании значительно возрастает (табл. 6).

Амплитуда изменчивости признаков Ch. czerskii широкая, вариабильность признаков столь велика и крайние варианты так сильно отличаются друг от друга, что наиболее уклонившиеся особи, характеризующиеся более нижним положением рта и соответственно более длиннорылые, первоначально были описаны как самостоятельный вид Ch. soldatovi (пескарь-губач — Солдатова: Берг, 1949). Такие длиннорылые особи не встречаются в верхнем течении Амура.

Таблица 5

Сравнение качественного состава пищи Gnathopogon chankaensis morpha brevicirrus и G. chankaensis morpha longicirris в одном биотопе

Компоненты пищи	10. VI 1947, р-н Болони		10.VI 1947, р-н Елабуги	
	Формы			
	longicirris	brevicirris	longicirris	revicirris
C-chironomidae, larvae	28,7	25,4	—	—
Glyptotendipes	50,3	36,6	—	—
Chironomus	2,9	7,1	2,6	5,5
Chironomidae, pupae, imagines	7,5	30,0	2,0	5,0
Diptera, imagines	—	—	3,8	3,8
Entomostraca	0,9	1,2	2,6	14,5
Insecta, larvae	2,8	0,2	89,9	71,2

Таблица 6

Число личинок ручейников в одном кишечнике Chilogolio czerskii разного возраста

Компоненты пищи	Возраст	
	1+, 2	2+, 3
	Длина в *мм*	
	45—66	67—80
Trichoptera	5,4	9,5
Ephemeroptera	2,5	1,3
Chironomidae	40,9	1,0

Следовательно, пескари-эврифаги или живут в условиях очень изменчивой кормовой базы (Gobio albipinnatus tenuicorpus, Paraleucogobio strigatus, Rostrogobio amurensis) или осваивают биотопы с резко отличными кормовыми условиями (Gobio gobio cynocephalus, Gnathopogon chankaensis, Chilogobio czerskii). Одни из них характеризуются значительной амплитудой изменчивости ряда признаков, прежде всего связанных с питанием (длина усов, рыла), у других эти признаки изменяются в разных направлениях, в зависимости от того, в каких условиях живет популяция вида, т. е. вид характеризуется экологической изменчивостью и как следствие этого — пищевой пластичностью. Все это следует рассматривать как приспособления, обеспечивающие данным видам возможность использовать различные источники пищи.

В заключение рассмотрим другие стороны биологии пескарей, столь отличных по характеру питания.

Экология размножения пескарей — как стенофагов, так и эврифагов разнообразна. Среди них есть псаммофилы (виды рода Gobio, G. chankaensis) пелагофилы (Saurogobio dadryi, Rostrogobio amurensis, Paraleucogobio strigatus, Gobiobotia pappenheimi, Sarcochilichthys sinensis lacustris), литофилы (Ladislavia taczanowskii), охраняющий псаммофил (Pseudogobio rivularis) и даже (по данным Uchida, 1939) остракофилы (некоторые виды рода Chilogobio в реках Кореи). О размножении Ch. czerskii в бассейне Амура ничего неизвестно.

Наибольшие колебания предельных размеров пескарей мы находим в группе стенофагов (от 45 *мм* — Gobiobotia pappenheimi до 250 *мм* — Sarcochilichthys sinensis lacustris). У эврифагов предельная длина колеблется в меньших пределах (от 80 *мм* — Rostrogobio amurensis до 180 *мм* — Gobio albipinnatus tenuicorpus).

Сравнение темпа роста отдельных видов внутри каждой из групп — стенофагов и эврифагов — показывает, что виды более крупного размера питаются более крупными бентическими организмами (S. sinensis lacustris, S. dabryi, G. albipinnatus tenuicorpus — личинками крупных видов хирономид, поденок и ручейников). Более мелкие по размерам виды потребляют мелкие личинки хирономид, низших ракообразных (G. pappenheimi, R. amurensis).

Как уже указывалось, фауна пескарей в Амуре представлена большим количеством видов. Распространены они на всем его протяжении и встречаются в различных экологических условиях — в реке (как в прибрежной части, так и на фарватере), в протоках, заливах, озерах и в притоках. Ниже приводится табл. 7, в которой пескари распределены с учетом их принадлежности к экологическим группам (донные, нектобентические) и характера питания (эврифагия, стенофагия).

Таблица 7

Распределение пескарей в различных участках бассейна Амура

Экологические группы и виды пескарей	Верхний Амур			Средний Амур			Нижний Амур		
	река	притоки	озера	река, протоки	притоки	озера	река, протоки	притоки	озера
Стенофаги									
Нектобентические									
L. taczanowskii	+	+	—	—	+	—	—	—	—
S. sinensis lacustris	/	—	—	/	+	/	/	+	+
Донные									
G. soldatovi tungussicus	—	—	+	—	—	—	—	—	—
G. soldatovi	—	—	—	—	—	—	/	—	+
S. dabryi	—	—	/	+	—	+	+	—	+
P. rivularis	—	—	—	/	—	+	/	—	+
G. pappenheimi	—	—	—	+	—	—	+	—	—
Эврифаги									
Нектобентические									
P. strigatus	+	+	—	/	+	/	/	—	—
Ch. czerskii	+	+	+	+	+	/	/	+	+
Gn. chankaensis	/	/	/	—	/	—	+	—	+
Донные									
G. albipinnatus tenuicorpus	—	—	—	+	—	/	+	/	/
G. gobio cynocephalus	+	+	/	/	+	—	+	+	+
R. amurensis	+	—	—	—	—	+	+	—	/

+ — часто встречается, / — редко встречается, — отсутствует.

Как видно из приведенных данных, пескари-эврифаги в бассейне Амура отличаются более широким ареалом. Такие пескари, как G. gobio cynocephalus, R. amurensis, P. strigatus, Ch. czerskii встречаются от Верхнего до Нижнего Амура. Пескари-стенофаги — в большинстве своем виды, тесно связанные с дном, они менее подвижны, приурочены к определенному типу водоема. Ареал пескарей-стенофагов в бассейне Амура по сравнению с ареалом эврифагов более ограничен.

Пескари-эврифаги — большей частью виды, ведущие нектобентический образ жизни. Встречаются они, за исключением Gobio albipinnatus tenuicorpus, в водоемах самого разнообразного типа — от Верхнего до Нижнего Амура.

Относительная численность различных видов пескарей среди эврифагов значительно колеблется. Численность таких видов, как Paraleuco-

gobio strigatus, Chilogobio czerskii относительно невелика, а виды — Gobio gobio cynocephalus, Rostrogobio amurensis, Gnathopogon chankaensis наиболее многочисленны среди амурских пескарей — как эврифагов, так и стенофагов. Относительная численность пескарей-стенофагов колеблется в меньших пределах, чем у эврифагов, и в пределах своего ареала все стенофаги характеризуются довольно высокой численностью.

В заключение необходимо подчеркнуть, что и при эврифагии животные сохраняют пищевую специализацию и избирательность в питании (Гаевская, 1955). На примерах G. gobio cynocephalus, Gnathopogon chankaensis, Chilogobio czerskii мы убедились, что эврифагия в определенных условиях может сменяться стенофагией. Наличие в питании других видов корма у стенофагов позволяет предполагать, что и они способны к потреблению другой пищи.

Проведенный анализ явлений стенофагии и эврифагии у амурских пескарей дает возможность более правильно представить роль последних в пищевых отношениях амурских рыб не только в настоящее время, но и в измененных условиях зарегулированного стока Амура (Никольский, Веригин, Ключарева, 1960).

ВЫВОДЫ

1. Пескари Амура осваивают самые различные биотопы, что приводит к весьма полному использованию ими кормовых ресурсов водоема.

2. В зависимости от степени разнообразия спектра питания можно различать пескарей-стенофагов (Ladislavia taczanowskii, Sarcochilichthys sinensis, Saurogobio dabryi, Gobiobotia pappenheimi, Gobio soldatovi tungussicus, G. soldatovi, Pseudogobio rivularis) и эврифагов. Среди последних одни характеризуются широким спектром питания на протяжении всего ареала (Gobio albipinnatus tenuicorpus, Rostrogobio amurensis, Paraleucogobio strigatus), другие — пищевой пластичностью (Gobio gobio cynocephalus, Gnathopogon chankaensis, Chilogobio czerskii), проявляющейся в том, что на протяжении своего ареала они осваивают участки с различными экологическими условиями (озера, протоки). Спектр питания в пределах участков со сходными экологическими условиями довольно узок, т. е. эти виды являются одновременно стенофагами и эврифагами.

3. Стенофагия сильнее выражена у пескарей, принадлежащих к китайскому автохтонному фаунистическому комплексу.

4. Стенофагия возможна, с одной стороны, благодаря значительным запасам пищи, а с другой — в связи с наличием разного рода морфологических приспособлений, позволяющих данному виду использовать эти запасы наиболее успешно по сравнению с другими видами.

5. Эврифагия сопровождается тем, что одни из пескарей характеризуются широкой амплитудой изменчивости признаков, у других же видов изменчивость принимает направленный характер соответственно условиям, в которых живет данная популяция вида, т. е. характеризуется экологической изменчивостью. Следовательно, тип питания тесно связан с характером изменчивости признаков данного вида.

6. Тип питания тесно связан с другими видовыми признаками. Амплитуда предельной длины, которой достигают отдельные виды пескарей, у стенофагов гораздо шире, чем у пескарей-эврифагов. Пескари-стенофаги в бассейне Амура характеризуются относительно узким ареалом и высокой численностью. Ареал пескарей-эврифагов более широкий по сравнению с ареалом стенофагов, а численность разных видов колеблется в значительных пределах.

7. В связи с изменениями гидрологического режима Амура важно обратить внимание на изучение биологии видов, относящихся к много-

численным, широко распространенным пескарям — Gobio gobio cynocephalus, Gnatopogon chankaensis, Rostrogobio amurensis, и видов, имеющих более узкий ареал, но отличающихся высокой численностью (Saurogobio dabryi, Gobio soldatovi, Pseudogobio rivularis).

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С., 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 2, Изд-во АН СССР, М.

Боруцкий Е. В., 1950. Материалы о питании амурского подуста (Xenocypris macrolepis Bleeker), Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. I — 1950а. Материалы о питании амурского толстолобика (Hypophthalmichthys molitrix Valencienes), Там же.

Боруцкий Е. В., Ключарева О. А., Никольский Г. В., 1952. Донные беспозвоночные Амура, Там же, т. III.

Васнецов В. В., 1948. Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития, Сб. под ред. Васнецова, Изд-во АН СССР.— 1953. Закономерности роста рыб. Очерки по общ. вопр. ихтиол., Изд-во АН СССР. 1953а. Целостность экологии вида у рыб. Там же.

Гаевская Н. С., 1955. Основные задачи изучения кормовой базы и питания рыб, Тр. Совещ. по методике изуч. кормовой базы и питания рыб.

Гринкевич Н. С., 1957. Годовые изменения в питании трески Баренцова моря, Тр. полярн. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. X.

Дас С. Н. и Мойтра С. К., 1958. О вариациях пищеварительного тракта в зависимости от пищи у пресноводных рыб Индии, Вопр. ихтиол., вып. 10.

Зацепин В. И., Петрова Н. С., 1939. Питание промысловых косяков трески в южной части Баренцева моря, Тр. Полярн. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., вып. 5.

Захарова Л. К., 1950. Возрастные изменения в строении и характере питания китайского окуня — аухи, [Siniperca chua-tsi (Basilewsky)], Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. I.

Кожанчиков И. В., 1952. Многоядность животных и изменчивость среды, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 6.

Константинов К. Г., 1955. Выявления потенциальных возможностей питания рыб путем морфологического анализа (преимущественно на примере окуневых), Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 2.

Лишев М. Н., 1950. Питание и пищевые отношения хищных рыб бассейна Амура. Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. I.

Леванидов В. Я., 1959. Питание и пищевые отношения в предгорных притоках нижнего течения Амура, Вопр. ихтиол., вып. 13.

Наумов Н. П., 1955. Экология животных, Изд-во «Сов. науки».

Мантейфель Б. П., 1941. Планктон и сельдь в Баренцевом море, Тр. Полярн. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., вып. 7.

Никольский Г. В., 1947. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии, Зоол. ж., XXVI, 3.— 1947а. О пищевых отношениях пресноводных рыб и их динамике во времени и пространстве, Изв. АН СССР, I.— 1950. К систематике пескарей рода Gobio, населяющих бассейн Амура, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 55, вып. 5.— 1953. О закономерностях пищевых отношений у пресноводных рыб, Очерки по общ. вопр. ихтиол., Изд-во АН СССР.— 1953а. О теоретических основах работ по динамике численности рыб, Тр. Конф. по вопр. рыбн. х-ва.— 1955. Об изменчивости организмов, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 4.— 1956. Рыбы бассейна Амура, Изд-во АН СССР, М.

Никольский Г. В., Веригин Б. В. и Ключарева О. А., 1960. О рыбном хозяйстве Среднего и Верхнего Амура в связи с намечаемым гидростроительством, Зоол. ж., т. XXXIX, вып. 3.

Никольский Г. В. и Пикулева В. А., 1958. О приспособительном значении амплитуды изменчивости видовых признаков и свойств организмов, Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 7.

Павштикс Е. А., 1956. Сезонные изменения в планктоне и кормовые миграции сельди. Тр. Полярн. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., IX.

Световидов А. Н., 1953. О некоторых факторах, обуславливающих численность сельдевых, Тр. Конф. по вопр. рыбн. х-ва.— 1953а. Количество пилорических придатков и питание рыб, Очерки по общ. вопр. ихтиол., Изд-во АН СССР.

Солдатов В. К., 1915. Исследование осетровых Амура, Матер. к позн. русск. рыболовства, т. III, вып. 12.

Спановская В. Д., 1958. Возраст и рост пескарей подсемейства Gobioninae, Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. 4.

Судзуки, 1956. Гистологическое изучение зернистых выростов на губах у Pseudogobio esocinus, Japan. J. Ichthyol, vol. V, No. 1—2 (на японск. яз.).

Таранец А. Я., 1938. К вопросу о родственных отношениях и происхождении пескарей бассейна р. Амура, Зоол. ж., т. XVII, вып. 3.

Шорыгин А. А., 1952. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря, Пищепромиздат, М.
Chu I. T., 1935. Comparative Studies on the Skales and on the Pharyngeals and Teeth in Chinese Cyprinidae, With Particular Referense to Taxonomy and their Evolution. Biol. Bull. St. Johnos Univ., No. 2, Shanghei.
Kawanabe H., 1959. Food Competition among Fishes in Some Rivers of Kyoto Prefecture, Japan. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, ser. B, vol. XXVI No. 3. (Biology).
Uchida K., 1939. The Fishes of Työsen (Korea), Bull. Fish. Exper. St. Govern.— gener. Työsen.

STENOPHAGY AND EURYPHAGY IN FISHES OF THE SUBFAMILY GOBIONINAE

V. D. SPANOVSKAYA

Department of Ichthyology, State University of Moscow

Summary

While taking under analysis the contents of 1413 intestines of gudgeons belonging to 13 species dwelling in the Amur river it was stated that by the variety degree of food-spectrum stenophagous — Sarcochilichthys sinensis lacustris, Ladislavia taczanowski, Saurogobio dabryi, Pseudogobio rivularis, Gobiobotia pappenheimi, Gobio soldatovi, G. s. tungussicus, and euryphagous gudgeons — G. albipinnatus tenuicorpus, Paraleucogobio strigatus, Rostrogobio amurensis, Gnathopogon chankaensis, Gobio gobio cynocephalus, Chilogobio czerskii — could be distinguished.

The character of feeding (stenophagy or euryphagy) is related to other specific characters. Stenophages, when compared to euryphages, have narrower ranges and are usually restricted to a certain type of waterbodies. The length of different species of stenophagous gudgeons fluctuates in wider limits than that of euryphagous ones. The relative numerousness of different species of euryphagous gudgeons fluctuates in wider limits than that of stenophagous gudgeons. Many stenophages possess special morphological adjustments for the consumption of the main food component. Some gudgeons are characterized by a broad amplitude of variability of characters connected to this or other extent with their feeding (the length of the intestine, eye diemeter, the length of barbels and snout), in others the variability of these characters acquires a directed character meeting the conditions in which a given population of the species is dwelling, i. e. ecological variability is being manifested.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИРНОСТИ САРДИНЫ (SARDINELLA AURITA VALLENCIENNES) РАЙОНА ДАКАРА В ПРЕДНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД ГОДОВОГО ЦИКЛА

Г. Е. ШУЛЬМАН и В. Ф. ДЕМИДОВ

Азовско-черноморский научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Керчь)

В последние годы сардина (Sardinella aurita Val.) стала основным объектом советского рыболовного промысла у берегов Западной Африки. Одновременно с промыслом проводится изучение биологии этой рыбы, а также условий ее обитания. Важным звеном в цепи исследований биологии сардины является изучение динамики содержания в теле рыбы жировых запасов, поскольку последние играют существенную роль в жизненном цикле организма.

Сардина в районе Дакара держится с начала июня до конца сентября. Несмотря на то, что размерный состав сардины в этом районе подвержен некоторым колебаниям, одни и те же группировки сардины находятся у Дакара продолжительное время.

Наша работа проводилась в 1959 г., на борту большого морозильно-рыболовного траулера «Глеб Успенский» во время научно-промыслового рейса к западным берегам Африки. В районе Дакара судно находилось с конца июля до начала октября. Биологические анализы сардины, проводившиеся по нескольку раз в день ежесуточно, показали, что с конца июля по 2-ю декаду августа включительно, половые железы сардины находились на II стадии зрелости [1]. В 3-й декаде августа у основной массы сардины наблюдались II—III стадии, некоторая часть находилась уже в III стадии. В 1-й декаде сентября у сардины началось интенсивное созревание гонад. Стали преобладать стадии III и III—IV. Во 2-й декаде сентября половые железы рыбы перешли в основном в IV стадию зрелости. В 3-й декаде сентября рыбы созрели и ушли на нерест.

Таким образом, удалось проследить за сардиной в продолжение преднерестового периода до момента его завершения и перехода рыбы в следующий период годового цикла — нерестовый.

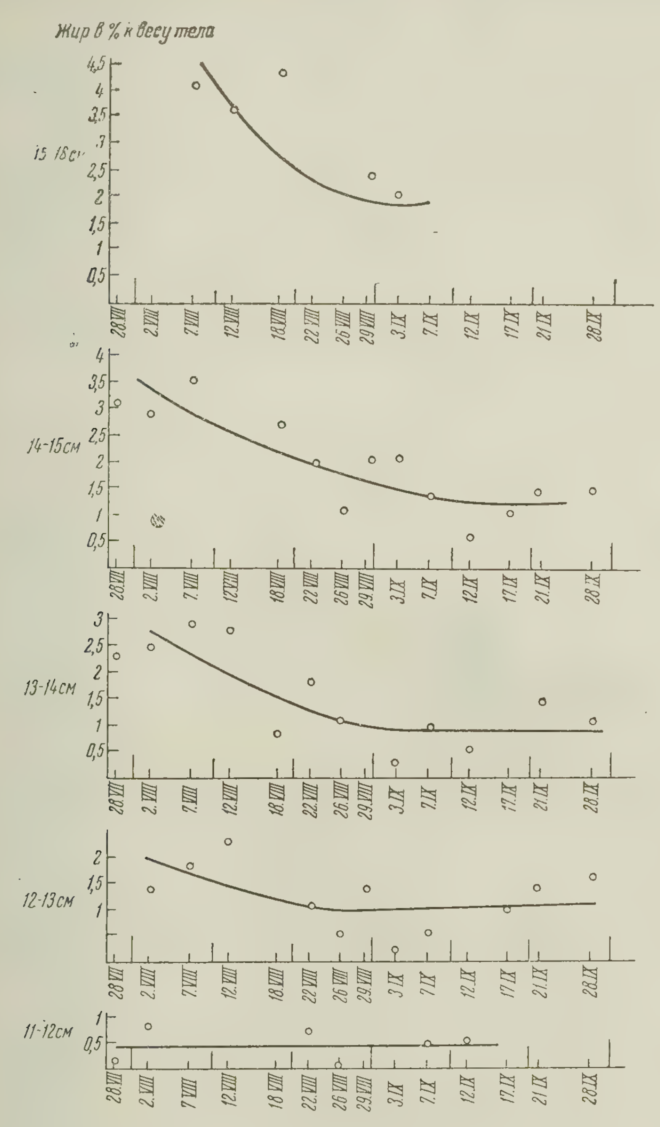
Сбор проб для определения жирности сардины проводился с 28 июля по 28 сентября 1959 г. с интервалами в 4—6 дней. Собранный материал охватывал все размерные группы сардины (от 11 до 16 *см*), встречавшиеся в это время в уловах в массовых количествах. В каждую пробу входило от 20 до 100 рыб, составлявших 1-сантиметровую размерную группу (11—12, 12—13, 13—14, 14—15 и 15—16 *см*). Всего за 2 мес. собрана 61 проба сардины, включавшая 3600 рыб.

Анализам подвергались целые рыбы. Подготовка проб к анализам была обычной («Рыбы и рыбные продукты», 1954). Однако рыбный фарш не закатывали в консервные банки, как это часто делают в экспедиционных условиях. Навески фарша помещали в бюксы и высушивали в сушильном шкафу при температуре 100—105° до почти полного удаления влаги. В высушенном состоянии их хранили в бюксах до окончания рейса, после чего доводили до постоянного веса в лаборатории. Этот способ сохранения проб значительно более надежен при работе в тропиках, чем консервирование фарша в банках. Содержание жира в сухих навесках определялось в аппарате Соклета методом пакетов.

Результаты анализов сардины приведены на графиках (см. рисунок). Из представленных материалов следует, что жирность сардины в районе

[1] По общепринятой шкале В. А. Мейена (1939).

Дакара в августе-сентябре 1959 г. составляла 0,5—4,5% от сырого веса рыбы. Колебания жирности сардины внутри одноразмерных групп в близлежащие дни анализов несомненно указывают на некоторую фи-



Изменение жирности различных размерных групп сардины

зиологическую неоднородность анализируемой рыбы. Однако эти колебания не столь значительны, чтобы затушевать изменение жирности рыбы от начала августа до конца сентября. Это выражается в уменьшении жирности сардины всех размерных групп, кроме первой (11—12 *см*), от начала августа к началу сентября. Наиболее резко это уменьшение прослеживается в двух первых декадах августа. В 3-й декаде августа оно менее выражено. На протяжении всего сентября жирность сардины остается на одном уровне.

Сардина летом и осенью у Дакара, по данным Н. С. Хромова (1960), питается не интенсивно. То же наблюдалось и в августе-сен-

тябре 1959 г. Таким образом, изменение жирности сардины в это время целиком зависит от изменений в состоянии самой рыбы. Таким изменением несомненно является созревание половых желез сардины. Как известно, жировые запасы у рыб играют большую роль в обеспечении энергией процесса созревания гонад (Шульман, 1960). У сардины в районе Дакара значение жировых запасов в этом отношении должно быть особенно велико, так как поступление энергии с пищей у сардины в преднерестовый период незначительно.

Интересно, что наиболее резкое падение содержания жира в теле сардины происходит в то время (1-я и 2-я декады августа), когда визуально половые железы рыбы еще не изменяются (сардина находится на II стадии зрелости гонад). При переходе желез сардины во II—III стадии (3-я декада августа) падение жирности становится менее резким. И, наконец, при переходе гонад в III и IV стадии падение жирности прекращается.

Как известно, визуальное определение стадии зрелости гонад не дает полного представления о процессах, происходящих в генеративной ткани (Мейен, 1939). В частности, на II стадии зрелости гонад, особенно незадолго до их перехода на стадии II—III и III, в железах происходят интенсивные процессы дифференцировки генеративной ткани, не обнаруживаемые при макроскопических определениях. Переход желез в последующие стадии в большей степени связан не с дифференцировкой, а с ростом генеративной ткани. Процессы дифференцировки требуют значительно бо́льших энергетических затрат, чем процессы роста. Именно этим, вероятно, объясняется более значительное падение жирности сардины в начале августа по сравнению с последующим временем. Сходные данные были получены ранее на азовской хамсе, у которой скрытые процессы дифференцировки генеративной ткани также вызывают гораздо бо́льшую мобилизацию жировых резервов, чем процессы видимого роста гонад (Шульман, 1959). Итак, мобилизация жира в связи с созреванием гонад начинается задолго до видимого изменения половых желез рыбы.

Приведенные результаты наглядно показывают недостаточность макроскопического анализа состояния зрелости половых продуктов у рыб. Действительно, если судить только по результатам такого анализа, то интенсивные процессы созревания гонад у сардины начались лишь в конце августа — начале сентября. До этого половые продукты рыбы как будто бы находились в состоянии покоя. На деле же именно этот период кажущейся статичности в состоянии гонад оказался наиболее динамичным с точки зрения мобилизации энергетических ресурсов организма.

Чем объяснить отсутствие уменьшения жирности сардины в сентябре при переходе гонад из II—III в III и IV стадии зрелости? У некоторых видов рыб в аналогичном состоянии, несмотря на мобилизацию жировых запасов в связи с созреванием гонад, наблюдается даже увеличение содержания жира в теле (Шульман, 1960). В большинстве случаев это связано с интенсивным откормом. Джонстон (J. Johnstone, 1918), правда, указывает для сельди, что в период созревания гонад увеличение жирности может быть связано с вовлечением в пластический и энергетический обмен белков. Возможно, и у сардины продукты белкового обмена играют существенную роль в поддержании количества жира в организме на небольшом, но постоянном уровне.

Сравнение данных по жирности различных размерных групп сардины в первые две декады августа показывает, что между содержанием жира в теле рыбы и ее размерами существует линейная зависимость, выражаемая формулой:

$$Ж = -a + bL,$$

где *Ж* — жирность сардины в процентах к сырому весу, *L* — длина рыбы в сантиметрах, *a* и *в* — коэффициенты, равные соответственно 7,63 и 0,75.

По этой формуле можно рассчитать, какую жирность должна была иметь в начале августа сардина более крупных размеров, не встречавшаяся в уловах в районе Дакара в 1959 г. Так, сардина размером 17—18 *см* должна была иметь жирность, равную 6,5%, а сардина размером 20—21 *см* — 8%. Эти цифры сходны с теми отрывочными данными по жирности сардины, которые получены в августе 1957 г. для района Дакара (Коржова, 1960) и Сенегала (Mainguy and Doutre, 1958).

Как видно из приведенных данных, жирность в течение августа падает у различных размерных групп сардины неодинаково. Чем крупнее рыба, тем это падение резче выражено. Это приводит к тому, что в начале сентября зависимость между жирностью и размерами сардины становится значительно менее заметной, чем в августе. Различная величина уменьшения жирности сардины разных размерных групп связана с неодинаковой интенсивностью созревания половых продуктов. Увеличение интенсивности созревания половых продуктов у рыб с возрастом приводит к увеличению энергетических затрат, связанных с обеспечением этого созревания. В результате обычная для рыб прямая зависимость между жирностью и возрастом временно исчезает. У самой мелкой сардины (размером 11—12 *см*), у которой гонады развиты слабо, падения жирности вообще не наблюдается. Жирность у этой размерной группы все время находится на очень низком уровне — по-видимому, пища у нее идет главным образом на интенсивный белковый рост, что отмечено для младших возрастных групп многих других видов рыб (Карзинкин, 1952).

ЛИТЕРАТУРА

Карзинкин Г. С., 1952. Основы биологической продуктивности водоемов, Пищепромиздат, М.

Коржова Ю. А., 1960. Переработка уловов сардины и других рыб на БМРТ в условиях тропиков, Рыбн. х-во, № 4.

Мейен В. А., 1939. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб, Изв. АН СССР, № 3.

Рыбы и рыбные продукты, 1954. Стандартгиз, М.

Хромов Н. С., 1960. Распространение планктона и питание сардинеллы в районе Дакара, Рыбн. х-во, № 1.

Шульман Г. Е., 1959. Химический состав азовской хамсы в преднерестовый, нерестовый и предмиграционный периоды годового жизненного цикла. Сообщ. 1. Изменение относительного и абсолютного количества жира, Вопр. ихтиол., вып. 13.— 1960. Динамика содержания жира в теле рыб. Усп. совр. биол., т. XLIX, вып. 2.

Johnstone J., 1918. The Dietetic Value of the Herring, Proc. and Trans. Liverpool Biol., Soc. vol. 32.

Mainguy P. and Doutre M., 1958. Variations annuelles de la teneur en matiéres grasses de trois clupeides du Sénégal. Rev. trav. Inst. pêches marit., vol. 22, № 3.

A CHANGE IN THE FATNESS OF SARDINELLA AURITA VALLENCIENNES IN DAKAR REGION DURING THE PRE-SPAWNING PERIOD OF THE ANNUAL CYCLE

G. E. SCHULMAN and *V. F. DEMIDOV*

Azovo-Black Sea Research Institute of Marine Fishery Management and Oceanography (Kerch)

Summary

A study of the dynamics of fat content in the sardine in Dakar region in August-September 1959 showed the pre-spawning period of the annual cycle of this fish to be characterized by a decrease of fat stores in relation to the maturation of gonad products. Accumulation intensity decreases with an increase in the gonad maturation extent.

Fat accumulation is proportional to the size of the fish.

З О О Л О Г И Ч Е С К И Й   Ж У Р Н А Л
1961, том XL, вып. 10

К ЭКОЛОГИИ ОЛЯПОК, ЗИМУЮЩИХ В ИСТОКЕ АНГАРЫ

В. Д. ПАСТУХОВ

Байкальская лимнологическая станция Академии наук СССР
(пос. Лиственичное, Иркутская обл.)

Р. Ангара не замерзает в верхнем течении на протяжении 15—30 *км*, начиная от истока. В последние годы, в результате подпора воды Иркутской ГЭС, скорость течения реки несколько снизилась и ангарская полынья сократилась до 6—15 *км*. На этом участке открытой воды зимой ежегодно держатся нырковые утки, а вдоль заберег — оляпки. В литературе (Третьяков, 1940; Тарасов, 1952; Гагина, 1958а) имеются указания на зимовку оляпок в истоках Ангары. Однако отрывочные сведения названных исследователей не дают достаточно полного представления о зимней жизни этих удивительных птиц.

Настоящая работа подводит итог наблюдениям автора за жизнью оляпок в зимы 1958/59 и 1959/60 гг.

Белобрюхая обыкновенная оляпка (Cinclus cinclus leucogaster Bp.) гнездится по горным речкам и ручьям, впадающим в оз. Байкал. Летом нам ни разу не приходилось видеть оляпок в истоках Ангары. В летнее время не встречали оляпок («водяных воробьев») и местные жители.

За 1—1,5 месяца до того, как Байкал покрывается льдом, когда только начинают замерзать впадающие в него многочисленные речки и ручьи, оляпки откочевывают с мест гнездовий и появляются на берегах озера. В 1958 г. осень на Байкале была теплая, оляпки на его берегах появились в середине декабря, а озеро покрылось льдом в середине января. В 1959 г. первые птицы у уреза воды отмечены в последних числах октября. В конце ноября они появились в массе. В середине декабря Байкал замерз. В предледоставный период оляпки обычны и даже многочисленны по всему побережью Байкала. Данные о количестве птиц, встреченных на береговой линии побережья Байкала, приведены ниже.

Южная часть озера				Северная часть озера			
19.XII 1958, пос. Харгино, 0,5 *км*	21.XII 1958, пос. Клюевка, 1 *км*	25.XII 1958, пос. Култук, 1,5 *км*	26.XII 1958, мыс. Половинка, 2 *км* (с катера)	30-X 1959, о-в Большой Ушканий, 8 *км*	25.XI 1959, мыс. Болсодей, 2,5 *км*	30.XI 1959, мыс Котельниковский, 1 *км*	6.XII 1959 мыс Заворотный, 1,5 *км*
6	4	3	3	3	12	5	2

В истоках Ангары птицы появляются несколько позднее. В 1958 г первые из них отмечены в конце декабря, в 1959 г.— в первых числах декабря. Массовый прилет зимой 1958/59 г. наблюдался 20 января, зимой 1959/60 г. — 25 декабря. Разные сроки прилета оляпок в исток р. Ангары обусловлены разными сроками замерзания озера, с берегов которого происходит откочевка птиц.

В феврале 1959 и январе 1960 гг., когда ангарская полынья сокращалась до 6—8 *км²*, проводился количественный учет оляпок путем визуального пересчета при обходе вокруг полыньи. Количество зимующих птиц сравнительно невелико. В 1958—1959 гг. здесь держалось около 50 оляпок, зимой 1959/60 г. число их увеличилось почти вдвое — до 93 птиц. По А. Я. Третьякову (1952), зимой 1931/32 и 1932/33 гг. в истоке Ангары обитало 40—50 оляпок. Как показала Т. Н. Гагина (1958, 1958а), оляпки зимуют на незамерзающих участках ряда рек, впадающих в Байкал. Отсюда становится понятным немногочисленность ангарской зимовки, так как сюда, по-видимому, откочевывают птицы только из прилегающих к истоку Ангары районов побережья Байкала.

А. Я. Третьяков (1940) указывает, что из 11 добытых им оляпок было четыре самки и семь самцов. Из 15 отстрелянных нами птиц девять оказались самками и шесть самцами. Исходя из этих данных, мы считаем, что соотношение полов ангарской популяции оляпок, очевидно, близко 1 : 1.

Окраска птиц сильно варьирует. При проведении учета мы, по возможности, отмечали окраску каждой встреченной птицы. Примерно 50% всей популяции составляют светлые оляпки, у которых горло, грудь и передняя часть брюшка белые, голова — светло-бурая. Около 15% птиц имеют темно-бурые брюшко и верх головы, с легким посветлением горла и отчасти груди. Остальные 35% — переходные между крайними фазами.

Распределение птиц на заберегах незамерзающей части Ангары неравномерное. Около 90% всех зимующих оляпок встречается в верхней части полыньи, по обоим берегам, начиная от кромки байкальского льда и далее вниз на протяжении 1,5—2 *км*. Такое распределение не случайно. На этом участке скорость течения наибольшая, глубины около берегов не превышают 70—80 *см*, что позволяет птицам с меньшей затратой сил постоянно нырять, добывая корм. Дно этой части Ангары скалисто-валунное с грядами камней, ближе к берегам — покрыто окатанной галькой различных размеров. Этот грунт служит хорошим субстратом для донного населения, в частности гаммарид — основной пищи оляпок.

Почти все нижеизложенные наблюдения за оляпками касаются правобережной части Ангары на протяжении 1,5 *км*, начиная от кромки байкальского льда.

С момента прилета в исток Ангары у большинства птиц устанавливаются определенные кормовые участки, протяженность которых обычно не превышает 80—100 *м*. Каждая птица может кормиться вдоль своего участка, хотя явное предпочтение отдает двум-трем наиболее удобным и кормным его местам. Чаще такие кормовые точки расположены у быстрин, на невысоких ледяных «прилавочках», которые более или менее защищены от ветров неровными краями и выступами наплесковой забереги. Кормовые точки в пределах участков непостоянны. Часто под действием волнения, вызываемого сильными долинными ветрами — «низовкой» или (реже) — «верховиком», дующим с Байкала, ледовая кромка разбивается, наплеском создается несколько иная конфигурация забереги, а вместе с этим изменяются на участках излюбленные места жировок оляпок. Сами участки более постоянны, особенно у светлых, очевидно, молодых птиц.

Так, в течение зимы 1958/59 г. на известном Шаманском камне, выступающем в виде скалы по середине истока Ангары, держались две оляпки. В тихие ясные дни мы часто могли наблюдать в бинокль, как одна птица кормилась на одной стороне камня, а вторая — на другой. Зимой 1959/60 гг. там держалась только одна оляпка. Недалеко от заливчика Медведка (в 1 *км* от байкальского льда), зимой 1958/59 г. постоянно можно было видеть трех оляпок. Зимой 1959/60 г. здесь было уже четыре птицы.

Три из них были светлыми и одна темная. О долго сохраняющейся привязанности к однажды выбранным местам говорит и тот факт, что в течение всей зимы 1959/60 г. ежедневно три птицы, которых мы хорошо отличали, все светлое время дня кормились на правобережной части Ангары, а ночевать улетали на левый берег. Утром, не задерживаясь, они возвращались обратно. Укажем, что кормовые и другие условия в левобережной части реки совершенно сходны с имевшимися на правом берегу, и там всегда держались свои «левобережные» оляпки.

В холодное зимнее время «ангарские» оляпки — малообщительные, избегающие друг друга птицы. Особенно они не терпят, когда одна птица садится на виду у второй и начинает кормиться. Дело обычно кончается тем, что «непрошенная» птица изгоняется. Светлоокрашенные оляпки легче уживаются между собой. Они чаще кормятся на виду друг у друга.

Характерные для оляпок быстрые приседания с одновременным подергиванием вверх хвостика наблюдаются только в определенных случаях и, как правило, выражают встревоженность или недовольство. Взаимоотношения самок с самцами в зимнее время нами детально не прослежены. Укажем только, что самки так же, если не более, привязаны к однажды выбранным местам. Держатся они тоже одиночно. Пение самцов можно слышать в течение всей зимы. Так, с конца декабря 1959 г., т. е. с момента прилета на Ангару, некоторые самцы уже пели. В январе, как и в декабре, поют не все самцы и в основном лишь в солнечные тихие дни. С конца февраля начинают петь все самцы, когда их можно слышать и в холодные ветреные дни, которые еще часто бывают в начале марта. В первых числах марта нам уже дважды пришлось видеть, как самец, высоко стоя на ногах, приняв почти вертикальное положение тела и полураспустив крылья, распевал перед рядом сидящей самкой.

В начале марта привязанность оляпок к своим кормовым участкам ослабевает. Особенно это относится к самцам, которые в поисках самок начинают кочевать вдоль заберег. В середине — конце марта уже довольно часто можно видеть попарно сидящих птиц. В конце этого месяца почти все оляпки разбиваются на пары.

Продолжительность ежедневного пребывания оляпок в истоке Ангары различна и зависит от длины светового дня, колеблясь от 8 (в конце декабря) до 12 час. (в марте). Это связано с тем, что птицы могут разыскивать корм в воде только с помощью зрения, приспособленного к дневному освещению. После захода солнца оляпки улетают на ночевку, и на заберегах не остается ни одной птицы. Вечерний отлет, как и обратный утренний прилет, происходят при освещенности в 100—300 *лк*[1]. В литературе (Тарасов, 1952) имеются указания на то, что «ангарские» оляпки собираются и ночуют в щелях пристани станции Байкал, расположенной около истока Ангары. Действительно, мы нашли там оляпок, но это были единичные особи. Дальнейшие наблюдедения показали, что основная масса птиц разлетается и ночует во всех ближайших от истока Ангары населенных пунктах под карнизами и на чердаках как жилых домов, так и других деревянных строений человека.

Особенно надо подчеркнуть удивительную привязанность птиц к местам ночевок. Для каждой оляпки однажды выбранное место является неизменным и служит прибежищем в течение всей зимы. В этом мы могли убедиться, постоянно наблюдая за рядом птиц. Часть из них ночует в строениях, находящихся в 50—100 *м* от мест жировок. Другие птицы, несмотря на то, что поблизости имеется много удобных и свободных мест, улетают за 1,5—2 *км*. Любопытен следующий случай. При отлове оляпки на ночевке мы дважды ее спугнули, пытаясь накрыть сачком. Оба раза, через 2—3 мин. птица возвращалась и, не видя нас,

[1] Освещенность определялась фотоэлектроэкспонометром типа «Ленинград».

снова усаживалась на свое место. Прилетела она на прежнее место и после того, как вырвалась из сетки, невзирая на то, что мы находились на виду, в 2 *м* от нее. Наконец, поймав эту оляпку, мы дома держали ее несколько дней, после чего птица была выпущена на волю и она снова стала ночевать под облюбованной крышей.

С потеплением в конце марта и разбивкой на пары птицы ночуют на земле, недалеко от воды.

Известно (Дементьев и др., 1954), что низкие температуры оляпки переносят хорошо. В истоке Ангары в морозные тихие дни птицы также чувствуют себя превосходно, а самцы даже нередко поют. Но уже при морозе в —18—20° и умеренном ветре оляпки начинают мерзнуть. В такие дни их удается видеть с подветренной стороны ледяных наплесков, за обледенелыми в виде шапок камнями «накатника» и т. д. В эти дни в перерывах между ныряниями и при более длительном отдыхе птицы сидят не как обычно на полусогнутых лапках, а на всей площади брюшка, согревая лапки. Ближе к весне, когда урозень воды в р. Ангаре падает и лед провисает, но еще часты дни с холодной и ветреной погодой, многие оляпки забиваются под забереги, где питаются и отдыхают, не показываясь наружу. Нередко из-подо льда можно услышать особо приятную среди снегов и мороза простую мелодию этой «бесстрашной» птички. Несомненно, только из-за сильных ветров и низких температур птицы предпочитают коротать длинную зимнюю ночь в постройках человека, а не на льду у воды.

Большое внимание мы уделяли наблюдениям за процессом питания оляпок. Ныряние птиц за пищей может происходить как против течения, так и по течению и даже поперек его. Как правило, то или иное направление при нырянии выбирается не самой птицей, а предопределяется расположением закрайки забереги, выступы которой в одних случаях обращены против течения, в других — по течению и т. д. Иногда птицы кормятся с воды, где они также ныряют в разных направлениях, но все же чаще против течения. В морозные тихие дни, когда идет шуга, оляпки охотно садятся на проплывающие мимо льдинки и кормятся с них. Как только их унесет течением на 200—300 *м*, они летят обратно. Очень часто, перед тем как нырнуть, птицы погружают голову в воду, очевидно, высматривая добычу.

Продолжительность пребывания птиц под водой колеблется от 2 до 10 сек. (очень редко до 15 сек.), в среднем 5 сек. (из 1200 измерений секундомером). По нашим данным (см. таблицу), за средний световой день каждая оляпка ныряет около 1600 раз, т. е. дневное пребывание под водой составляет свыше 2 час. При каждом погружении на глубину 50—70 *см* и отыскивании на дне корма оляпка преодолевает под водой расстояние около 1,5 *м*, что в целом за день составляет около 2 *км*. Понятно, что большая затрата энергии на добычу пищи при постоянных низких температурах должна возмещаться достаточным количеством калорийных кормов.

Оляпки не могут под водой проглатывать пойманную добычу. Нырнув и появившись с кормом в клюве, птица выпрыгивает в большинстве случаев на кромку льда и здесь его съедает.

Наблюдения за питанием оляпок в естественной обстановке велись главным образом из переносного «скрадка» (три подвижно скрепленные рамы, обтянутые белой материей), сквозь небольшое отверстие которого с расстояния 2—4 *м* мы смогли невооруженным глазом определять состав и количество поедаемой пищи за то или иное время. Часть таких наблюдений производилась без «скрадка», но при помощи бинокля, что давало возможность с расстояния 10—15 *м* также точно различать добываемую оляпками пищу. В дневнике, кроме количественной и качественной характеристики потребляемых кормов, фиксировалось время, затраченное птицами на питание, отдых, чистку оперения и т. д. Все эти данные сведены в таблицу. Наблюдениями в разные дни (в январе, феврале, марте) охвачены все часы светлого времени. Это позволило суммировать данные и произвести пересчет полученных цифр на светлое время дня

(в среднем 10 час.), в течение которого кормятся птицы. Зная количество экземпляров поедаемых животных, можно достаточно точно установить суточное потребление пищи в весовом выражении. С этой целью были произведены специальные ловы гаммарид, ручейников, мальков бычковых рыб и определены их «средние веса», которые затем перемножались на соответствующие количества экземпляров съедаемых животных[2] (См. таблицу 2).

Среднесуточный рацион выразился в 78,5 *г*, из которых 69,3 *г* (88,3%) падает на гаммарид, 7,5 *г* (9,5%) — на мальков бычковых рыб, 1,7 *г* (2,2%) — на личинок ручейников.

Отметим, что в экспериментальных условиях (птица содержалась в ванной комнате) оляпка съедала за день несколько меньше — до 70 *г* гаммарид. Это, по-видимому, связано с меньшей теплоотдачей в необычных для птицы условиях.

Таким образом, зимний среднесуточный рацион «ангарских» оляпок можно принять за 70—80 *г*, что составляет около 100—120% от веса тела птицы.

Потребление птицами такого громадного количества пищи, очевидно, необходимо в связи с значительными затратами энергии при постоянных ныряниях, а также большой теплоотдачей при низких температурах воздуха, особенно в течение долгих зимних ночей. Надо сказать, что птицы используют не все количество (по весу) потребляемых кормов, так как при испражнениях выбрасывается в виде непереваренных частичек хитиновый покров гаммарид. За день птица испражняется около 80—100 раз.

В некоторые особо холодные дни января и февраля мы неоднократно замечали, как птицы срыгивали в виде комочков какую-то часть пищи. Комочки эти состоят из непереваренных хитиновых частичек рачков, но более крупных, чем в испражнениях. Это выброшенные через клюв непереваренные комки пищи следует считать за погадки оляпок.

По Р. А. Голышкиной (1957), общая биомасса бентоса галечниковых грунтов Ангары составляет 1327 *г/м²*, из которых 58,8% приходится на гаммарид, 33,4% — на ручейников и всего 7,5% — на остальные группы беспозвоночных животных. Отсюда становится понятным преобладание в пище оляпок ракообразных, которые благодаря своей многочисленности являются наиболее доступным кормом птиц.

Отметим, что 50—90 птиц за 4 мес. пребывания в истоке Ангары выедают около 420—760 *кг* животных кормов. Это относится главным образом к 3—5-метровой прибрежной полосе. В целом, в пересчете на всю площадь ангарской полыньи, выедаемость бентоса оляпками ничтожна.

Наиболее активно птицы кормятся в первую половину дня, особенно утром, когда они прилетают голодными с ночевки. Постепенно активность падает, а за 20—30 мин. до отлета на ночевку птицы совершенно перестают нырять.

В течение дня, примерно через каждые 1,5—2 часа, оляпки производят чистку оперения. Секретом копчиковой железы особенно тщательно смазываются перья груди, брюшка, а также первостепенных маховых. Последние птица быстрыми движениями пропускает сквозь полураскрытый клюв от основания до вершины. Часто птица взъерошивает перья, встряхивается, при этом короткий хвостик беспрерывно движется из стороны в сторону. Нередко, оставаясь стоять на одной ноге,

---

[2] Взвешивались гаммариды тех размеров, которые обычно потребляются птицами (0,5—1,5 *см*). Мальки бычковых рыб взвешивались размером в 3—4 *см*. Более крупных мальков, как и крупных рачков, птицы иногда вытаскивают на лед, но бросают их, так как не могут проглотить. Вес планарий, веснянок и олигохет нами не определялся. Их общий вес в рационе из-за мелких размеров и редкой встречаемости вряд ли превышает 1 *г*.

Результаты наблюдений за питанием оляпок

Даты	Пол птиц	Часы наблюдений	Всего часов наблюдений	Время (в часах) затраченное на			Ныряние			Съедено экземпляров			
				питание	отдых	чистку оперения	всего	из них «проловов»	из них с пищей	гаммарид	ручейников	мальков бычковых рыб	планарий, веснянок олигохет
22.XII 1959	?	с 8.50 до 13.40	4,50	3,40	0,58	0,12	1122	189	933	908	2	2	21
29.I 1959	♂♀	с 11.00 до 13.43	2,43	1,34	0,48	0,21	390	40	350	332	—	1	17
30.I 1959	♂♀	с 15.25 до 16.30	1,05	0,42	0,18	0,05	308	23	285	272	13	—	—
2.II 1959	♂♀ ?	с 14.00 до 16.05	2,05	1,30	0,33	0,02	352	37	315	290	20	—	5
5.I 1960	♂	с 10.40 до 14.25	3,45	3,00	0,35	0,10	877	105	772	732	29	3	8
6.I 1960	♂	с 9.27 до 11.50	2,23	2,02	0,16	0,05	595	31	564	536	18	—	10
9.I 1960	♂	с 10.11 до 12.10	1,59	1,31	0,28	—	261	78	183	183	—	—	—
18.I 1960	♂♀	с 14.05 до 16.30	2,25	1,42	0,40	0,03	291	23	268	222	44	1	1
4.II 1960	♂ ?	с 9.49 до 10.05	1,16	0,53	0,23	—	164	7	157	146	8	3	—
4.II 1960	♂ ?	с 12.48 до 15.02	2,14	1,28	0,35	0,11	259	42	217	214	—	1	2
7.II 1960	♂♀	с 13.20 до 14,18	0,58	0,49	0,09	—	176	18	158	137	—	2	19
10.II 1960	♂	с 10.32 до 12.07	1,35	1,16	0,13	0,06	93	35	58	24	34	—	—
19.II 1960	♂	с 16.20 до 16.52	0,32	0,15	0,17	—	42	—	42	39	—	—	3
21.II 1960	♂	с 8.15 до 11.23	3,08	2,27	0,32	0,09	597	47	550	500	23	2	25
28.II 1960	♂♀	с 9.00 до 11.45	2,45	1,49	0,45	0,11	405	51	354	342	6	3	3
6.III 1960	♂♀	с 9.03 до 12.25	3,22	2,20	0,28	0,34	382	7	375	362	13	—	—
10.III 1960	♂	с 18.17 до 10.58	2,41	1,43	0,52	0,06	381	34	347	341	5	1	—
13.III 1960	♂	с 13.11 до 15.35	2,24	1,18	0,58	0,08	112	9	103	73	27	3	—
15.III 1960	♂ ?	с 16.20 до 18.00	1,40	0,47	0,53	—	94	—	94	92	2	—	—
Всего абс.			43,50	30,46	10,41	2,23	6901	776	6125	5745	244	22	114
Всего %			100	70,2	24,4	5,4	100	11,3	88,7	93,8	4,0	0,4	1,8
За средний световой день (10 час.)			—	7,01	2,26	0,32	1572	178	1394	1308	56	5	25

птица «потягивается», отводя вдоль тела назад одновременно расправленное крыло и вытянутую ногу. Иногда, проделав все это, оляпка бросается в воду и быстрыми движениями полураскрытых крыльев, окуная и закидывая вверх голову, окатывает себя каскадом брызг.

Откочевка птиц к местам гнездовий происходит в первой половине апреля — за 20—30 дней до начала ледохода на Байкале, когда южные склоны гор наполовину освобождаются от снега и прилетают первые трясогузки.

ЛИТЕРАТУРА

Гагина Т. Н., 1958. Водные птицы, зимующие в Прибайкалье. Изв. Иркутск. с.-х. ин-та, вып. 8. Иркутск — 1958а. Птицы Байкала и Прибайкалья. Зап. Иркутск. обл. краевед. музея, Иркутск.

Голышкина Р. А., 1957. Бентос реки Ангары как кормовая база промысловых рыб и возможные пути его количественного и качественного изменения в связи с созданием водохранилищ. Бюл. крат. науч. сообщ. Иркутск. гос. ун-та, Благовещенск.

Дементьев Г. П. и др., 1954. Птицы Советского Союза, Изд-во «Сов. наука», т. VI, М.

Тарасов П. П., 1952. О зимовках водоплавающих птиц на Байкале. Природа. № 8.

Третьяков А. Б., 1940. Птицы, зимующие в истоках р. Ангары, Уч. зап. Калининск. гос. пед. ин-та, т. IX, вып. XI, Калинин.

ON THE ECOLOGY OF CINCLUS CINCLUS LEUCOGASTER BR. HIBERNATING IN THE ANGARA SOURCES

V. D. PASTUKHOV

Baikal Limnological Station, USSR Academy of Sciences
(settlement of Listvenichnoye, Irkutsk region)

Summary

Some dozens of Cinclus cinclus leucogaster Br. hibernate annally in the Angara source. The arrival of these birds from the adjacent regions of the Baikal banks takes place in end-December — early January; they fly away in April. The birds are found to be attached to the sites of their feeding and nuctuation. Daily consummation of food per bird makes 70—80 g. The food consists of Gammaridae (88.3%), Cottoidae-fry (9.5%), and Trichoptera larvae (2.2%), as well as of a small amount of Planaria, Plecoptera Oligochaeta. Each bird dives for food 1,500—1,600 times daily.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ОБ ЭКОЛОГИИ СЛЕПУШОНКИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

И. Г. ШУБИН

Институт зоологии Академии наук Казахской ССР (Алма-Ата)

Слепушонка (Ellobius talpinus Pall.) — один из наиболее широко распространенных грызунов, однако она изучена недостаточно, что, несомненно, связано с трудностью ее отлова.

Основным материалом для данной работы послужили наблюдения, проведенные у оз. Шоинды-куль (бывш. Акмолинская обл.), где в 1958 г. в летний период было отловлено 508 слепушонок. В 1959 г. здесь же было добыто 33 и у курорта Борового (Кокчетавская обл.) — 52 зверька. Кроме того, во многих районах Центрального Казахстана проводился учет численности этих грызунов. Слепушонок отлавливали в основном самодельными кротоловками.

Учет численности слепушонок проводился в основном с автомашины на маршрутах, указанных в табл. 1, на которых подсчитывались обитаемые норы слепушонок на полосе шириной 10 *м*. Помимо этого, через каждые 100—200 *км* пути в характерных участках рельефа закладывались пешие маршруты длиной 15—20 *км* и более.

При изложении материала мы обращали особое внимание на распределение, численность, размножение, выяснение полового и возрастного состава популяции как на наименее изученные вопросы экологии этого землероя.

По сведениям большинства исследователей, слепушонка обитает в различных стациях (Формозов, 1926; Угрюмый, 1934; Раков, 1954 и др.).

На территории Центрального Казахстана этот грызун также встречается в разнообразных местах. Выбросы земли слепушонки обнаружены как на глинистых почвах, поросших черной полынью, типчаком, кокпеком и тюльпанами, так и на типично степных плакорных участках, где преобладали ковыль, ромашник, грудница, и в разнотравно-луговых ассоциациях. Норы ее располагались в закрепленных песках (у с. Державинки, правобережье р. Иртыша) и значительно защебненных участках. Поселений слепушонки не было только в коренных породах с недостаточно развитым почвенным слоем, в сильно засоленных грунтах, а также на увлажненных и заливаемых паводком низинах.

Численность слепушонки не везде одинакова. Если в поймах, не заливаемых водой, и на лугах с хорошо развитым растительным покровом на каждом километре маршрута в отдельных местах удавалось насчитать до двух-трех десятков ходов этого грызуна, то на остальных массивах одиночные семейные поселения, как правило, встречались через несколько сот метров. Особенно много слепушонок отмечалось в низинах и по долинам рек в 8—20 *км* севернее ст. Моинты, у оз. Шоиндыкуль, в некоторых участках с широкой поймой по рекам Ишим и Терсаккан (бывш. Акмолинская обл.), где насчитывалось в отдельных случаях до 20—23 ее ходов на 1 *км* пути. В остальных местах эти грызуны встречались сравнительно редко (табл. 1). Иногда на несколько десятках килемотров не удавалось заметить никаких признаков их обитания. Так, в 1958 г. во 2-й декаде августа по дороге от р. Терсаккан до г. Джезказгана (200—250 *км*) нам удалось насчитать только семь по-

селений слепушонки. В 1959 г. на маршрутах общей протяженностью 300 *км*, проделанных южнее и западнее г. Караганды, было обнаружено 12 нор этих зверьков, а в 1960 г. при пересечении Казахского нагорья (Агадырь-Акчатау — Актогай — Каркаралинск — Баян-Аул) выбросы земли, сделанные слепушонкой, были встречены лишь в трех местах (табл. 1). Таким образом, районы высокой численности этих зверьков в Центральном Казахстане очень редки, что отмечалось также А. В. Афанасьевым и П. С. Варагушиным (1939), К. С. Ходашовой (1953). На юге Казахстана, по нашим наблюдениям, слепушонка встречается почти повсеместно и в значительном количестве по предгорьям Джунгарского и Заилийского Алатау.

Таблица 1

Результаты учета численности слепушонки

Маршруты	Длина маршрута в *км*	Всего встречено нор	Средн. колич. нор на 1 *км* маршрута
1. Метеостанция Когашик — г. Джезказган	280	52	0,19
2. Г. Джезказган — пос. Улу-тау	95	3	0,03
3. Поселок Улу-тау — оз. Шоинды-куль	210	17	0,08
4. Юго-западнее оз. Шоинды-куль	37	284	7,7
5. Оз. Шоинды-куль — г. Атбасар	170	61	0,36
6. Пойма р. Терсаккан (у пос. Терсаккан)	25	179	7,16
7. Оз. Шоинды-куль — ст. Есиль	190	286	1,5
8. Пойма р. Ишим (ниже с. Державинки)	21	132	6,3
9 Ст. Есиль — с. Рузаевка	110	13	0,12
10. С. Рузаевка — г. Кокчетав	200	49	0,24
11. Г. Кокчетав — г. Целиноград	285	37	0,13
12. Г. Целиноград — г. Караганда	180	9	0,05
13. Г. Целиноград — г. Атбасар	215	42	0,2
14. Г. Караганда — ст. Киик	270	55	0,2
15. Ст. Киик — ст. Моинты	45	216	4,8
16. Ст. Агадырь — рудник Акча-тау	97	8	0,08
17. Рудник Акча-тау — пос. Актагай	116	—	—
18. Пос. Актагай — пос. Каркаралинск	130	1	0,01
19. Пос. Каркаралинск — пос. Баян-Аул	160	2	0,01
20. В 20 *км* восточнее г. Щучинска	18	85	4,72

Распределение этого зверька зависит от наличия благоприятных участков обитания (Кузнецов, 1928; Серебрянников, 1929; Данини, 1933; Кириков, 1952; Строганова, 1952; Раков, 1954; Угрюмый, 1934; Формозов, 1929).

На основании приведенных материалов можно считать, что в различных районах своего ареала слепушонка предпочитает селиться по лугам и незаливаемым низинам, т. е. в местах с богатой растительностью и пересеченным рельефом. Таким образом, становятся понятными значительная спорадичность участков с высокой численностью этого грызуна в степной и полупустынной зонах с их более сглаженным ландфаштом и большая распространенность ее в предгорной части южных районов.

Основной район наших работ располагался в котловине, образовавшейся между озерами Шоинды-куль, Жар-куль и Сабанды. Эта впадина прорезана несколькими неглубокими протоками, долины которых шириной до 50—100 *м* покрыты черноземными почвами с разнотравно-злаковой луговой растительностью. Несколько приподнятые над долинами глинистые участки, лежащие вокруг озер, заняты полынно-кокпектовыми ассоциациями, а более возвышенные плакорные массивы покрыты обычной для данной территории ромашниково-ковылковой растительностью. Поселения слепушонок располагались здесь в основном по долинам, где на отдельных участках насчитывалось до 20—30 ходов на 1 *км* маршрута, а также на прилегающих к ним массивах. Однако во время цветения эфемеров на последних явно прослеживалась некоторая зависимость численности указанного зверька от обилия тюльпанов (табл. 2).

Большое значение тюльпанов для распределения слепушонки отмечали Д. Н. Кашкаров (1932), В. Ф. Угрюмый (1934), А. М. Андрушко (1939), С. И. Оболенский (1945) и другие исследователи.

В течение трех летних периодов (1957—1959 гг.) нам не удавалось наблюдать слепушонок на обрабатываемых полях, хотя для этого в различных пунктах Центрального Казахстана была просмотрена площадь, измеряемая десятками квадратных километров. Очень мало этих грызунов встречалось и в районах интенсивного выпаса скота. В результате распашки больших массивов здесь несомненно произошло значительное изменение структуры ареала слепушонки.

Таблица 2

Зависимость численности слепушонки от обилия тюльпанов на плакорных массивах у оз. Шоинды-куль и Жар-куль (по материалам 1958 г.)

Длина маршрута в *км*	Колич. поселений на 1 *км* маршрута	Средн. колич. побегов тюльпана на 1 *м²* *
4	1,75	0,6
3	5,3	2,1
6	9,7	4,8
4	15,7	7,2

* Площадки по учету тюльпанов закладывались на каждом 100-метровом участке маршрута в наиболее характерных местах для каждого отрезка пути.

В степной зоне Европейской части СССР по той же причине отмечено даже значительное сокращение распространения указанного зверька (Кузнецов, 1936; Формозов, 1959). Исчезновение слепушонок в районах интенсивного освоения земель свидетельствует о том, что на распаханных массивах и на выгонах эти грызуны погибают или частично мигрируют на целинные участки.

Относительно годового цикла жизни слепушонки имеются противоположные мнения. Р. Н. Мекленбурцев (1937), Н. В. Минин (1938), Ю. Г. Афанасьев (1959) считают, что этот грызун спит в зимний период, тогда как Г. С. Давыдов (1951) и Н. В. Раков (1954) отрицают наличие спячки у слепушонки. По нашему мнению, слепушонку нельзя отнести к зимоспящим видам; если она и засыпает, то сон ее не бывает продолжительным. Это подтверждается фактами зимнего размножения слепушонки, о чем свидетельствуют разные возрастные группы молодых зверьков и лактирующие самки, отлавливаемые в весенний период. Например, в мае 1958 г. встречались только начинающие свою деятельность 2—3-месячные особи весом до 30 *г* и более взрослые грызуны, весящие до 35—40 *г* (табл. 5). В. Э. Крейцберг (1954), основываясь на своих наблюдениях, также пришел к выводу, что настоящей зимней спячки у слепушонки нет, но она может дремать по нескольку дней.

В летний период слепушонка, судя по ее попаданию в ловушки в разное время, деятельна в течение круглых суток, что отмечалось Н. П. Наумовым (1948) и другими исследователями. Однако активность их не всегда сопровождается роющей деятельностью. Свежие выбросы земли, сделанные слепушонкой, начинают встречаться весной в большом количестве только после появления значительных проталин. Роющая деятельность чаще всего проявляется в начале и в конце дня. Максимальное количество вновь прокладываемых этими грызунами ходов приходилось в 1957 г. на август и сентябрь, что наблюдалось и Н. В. Раковым (1954) на юге Казахстана.

В 1958 г. у оз. Шоинды-куль слепушонки рыли норы преимущественно в начале лета, а позднее в их поселениях почти совсем не встречались свежие выбросы земли. Сезонные изменения роющей деятельности в эти годы несомненно были связаны с различной влажностью почв на протяжении теплого периода, как было показано П. П. Гамбаряном (1953) для горной слепушонки (Ellobius lutescens G.). В 1957 г. первая половина летнего периода в районе наших наблюдений характеризовалась засухой, значительные дожди прошли только в августе. В 1958 г.

осадков было значительно больше и они отмечались в основном в мае-июне.

Изменение «видимой» роющей деятельности происходит вследствие того, что вырытую землю зверьки забивают в другие норы, как это уже отмечалось Г. С. Давыдовым (1951).

Новые изолированные выбросы земли слепушонки встречаются постоянно в течение всего лета. Однако наиболее часто они отмечаются в весенний и позднелетний периоды. В 1958 г. за каждую дневную экскурсию (около 10 *км*) в мае их насчитывалось в среднем по 4,7, в июне — по 2,8, в июле — по 1,3, в августе — по 5 и в сентябре — по 3,9 шт. Расселение у слепушонок интенсивнее всего протекает в начале и конце лета.

Во вновь сооружаемых коротких ходах (до 5—10 *м* длиной) живут преимущественно одиночные особи, а в более длинных (20—25 *м*) чаще всего отлавливаются самцы с самками или изредка — одиночные самцы. Бóльшая часть (не менее 60%) вновь вырываемых нор бывает необитаемой несомненно вследствие того, что зверьки в поисках особей другого пола покидают их.

Строение нор слепушонки в Центральном Казахстане сходно с описанным для других частей ее ареала (Угрюмый, 1934; Мекленбурцев, 1937; Раков, 1954 и др.). Зверьки обитают в неглубоких (до 10—20 *см*) норах. На такой же глубине они устраивают и гнездовые камеры, в которых живут с детенышами в летний период. Наряду с этим, в старых норах некоторые ходы идут на глубину до 60—80 *см* и более к кормовым и зимним гнездовым камерам.

В Центральном Казахстане, как и в других местах, слепушонки живут семьями. В одной норе можно отловить от 1 до 10, а иногда и более грызунов. Среди них бывают обычно пара взрослых особей и несколько молодых одного или реже — двух пометов, резко отличающихся по размерам.

Слепушонка поедает преимущественно подземные части растений. Так, в 1958 г. в летний период подземные части растений отмечались во всех желудках 215 просмотренных зверьков, а зеленые корма были обнаружены только у 53 (24,6%). Объем наземных частей растений в пищевой массе был значительно меньший (примерно в 4—5 раз), чем подземных. На юге Казахстана, по данным Н. В. Ракова (1954), слепушонка в несколько большем количестве (39,2%) потребляет зеленые части растений. Здесь она также поедает иногда кору деревьев и кустарников, семена и животные корма, что не отмечено в районе наших работ.

В Центральном Казахстане так же, как и на юге, слепушонка поедает разнообразные виды растений — злаки, полыни, ромашник, грудницу и многие другие, но основными кормами ее служат луковицы тюльпанов и отчасти — корни ферул. При раскопке нор на плакорных полынно-злаковых участках в июне и июле 1958 г. у оз. Шоинды-куль в камерах этих зверьков, располагающихся на глубине 60—80 *см*, находились исключительно подземные части вышеуказанных растений, среди которых на 152 луковицы тюльпанов встретилось только 17 корней ферул. В связи с интенсивным поеданием тюльпанов слепушонками к концу лета в районах их поселений трудно встретить растения, у которых бы сохранились луковицы, так как зверьки, очевидно, различают запах последних через грунт на расстоянии 10—20 *см*, что видно по прокладываемым к луковицам слепо оканчивающимся ходам. Вполне возможно, что слепушонка совершает переселения в поисках этих растений, так как во многих малокормных местах (где уничтожены грызунами луковицы тюльпанов) часто встречались заброшенные норы.

Массовое размножение слепушонки в Центральном Казахстане проходит в более сжатые сроки (2 декады), чем на юге республики.

В 1958 г. оно началось здесь во 2-й декаде мая и закончилось в 1-й декаде июня (табл. 3), тогда как в южных районах Казахстана (Раков, 1954) беременные самки отлавливались в основном в течение 3 месяцев (апрель — июнь).

Минимальный вес отловленных в Центральном Казахстане самок с послеплодными пятнами составлял 41 *г*, а большинства беременных особей — 48 *г*. В незначительном количестве (4 экз.) встречались зверь-

Таблица 3

Ход размножения слепушонки в Центральном Казахстане (по данным 1958—1959 гг.)*

Показатели	Май			Июнь			Июль	Август	Всего
	Декады								
	1	2	3	1	2	3			
Количество просмотренных самок	8	32	33	59	19	7	48	7	213
Из них беременных:									
абс.	—	1	9	15	—	—	—	—	25
%	—	3,1	27,3	25,4	—	—	—	—	9,5
Число самок с послеродовыми пятнами									
абс.	1	8	4	18	6	2	18	1	58
%	12,5	25	12,1	30,5	31,6	28,6	37,5	14,3	27,7

* Материалом для таблицы послужили самки весом не менее 35 *г*.

ки с эмбрионами и среди молодых особей, весящих 36—41 *г*. На юге Казахстана половозрелость слепушонок наступала при достижении ими веса 36—37 *г* (Раков, 1954). Это дает основание предполагать, что половозрелость самок слепушонок как на севере, так и на юге наступает примерно в одни и те же сроки. В районе наших работ у многих самцов, весящих 30—33 *г*, размеры семенников были такими же, как и у взрослых особей. Подобные факты наблюдались Н. В. Раковым и на юге Казахстана. Таким образом, сроки половозрелости у самцов слепушонок в разных частях ареала, по-видимому, не различаются. Процент самок, участвующих в размножении, в разных местах бывает сходным. В период массового размножения, по сообщению Н. В. Ракова (1954), встретились только 24 беременные самки из 75 просмотренных половозрелых особей (32%). Если считать, что в Центральном Казахстане половозрелость наступает при весе зверьков 35 *г*, то здесь в размножении принимало участие 26,1% самок (24 из 92 добытых за 2 декады) весом выше 35 *г*. Слепушонка размножается несомненно во все сезоны и приносит не менее двух-трех пометов в год, что отмечалось и Н. В. Раковым на юге Казахстана. Это подтверждается наличием большого количества послеплодных пятен (13—15) и тем, что молодые зверьки 2—4-месячного возраста (весящие от 25 до 35 *г*) встречаются весной до начала массового размножения. Кроме того, в начале августа 1958—1959 гг. удавалось находить как только что родивших, так и находящихся в течке самок. Один помет следует за другим обычно через 2,5—3 мес.

В Центральном Казахстане количество эмбрионов в помете, по данным 1958 г., колеблется от трех до восьми, в среднем 6,1 (см. ниже).

Колич. эмбрионов	3	4	5	6	7	8
Число случаев	1	2	5	8	4	5

М—6; среднее количество эмбрионов 6,1.

По сообщению Н. В. Ракова (1954), на юге Казахстана у этих грызунов бывает в среднем только по 2, 6 эмбриона и наблюдается срав-

нительно большая резорбция их. Нами же был обнаружен только один резорбирующийся эмбрион у одной из 25 вскрытых самок. Таким образом, у слепушонки, обитающей в Центральном Казахстане, бывает значительно больше детенышей в помете (в 2,5 раза), чем на юге.

Более высокий темп размножения слепушонки в степной зоне является, очевидно, следствием сильного истребления зверьков хищниками, которые здесь, по нашим наблюдениям, более многочисленны, чем

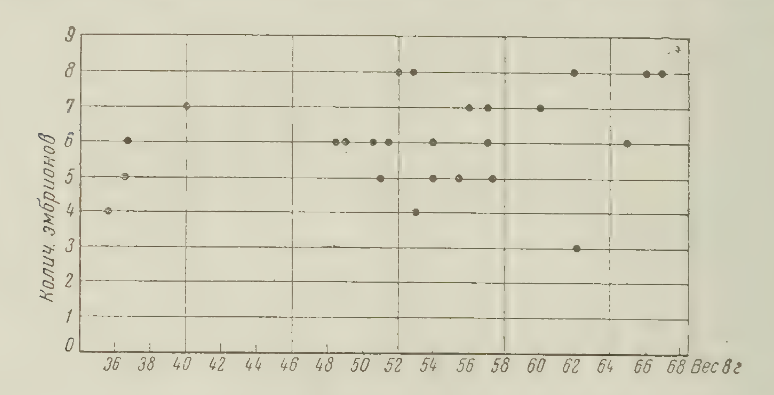


Рис. 1. Плодовитость самок слепушонок различного возраста в Центральном Казахстане (по данным 1958 г.)

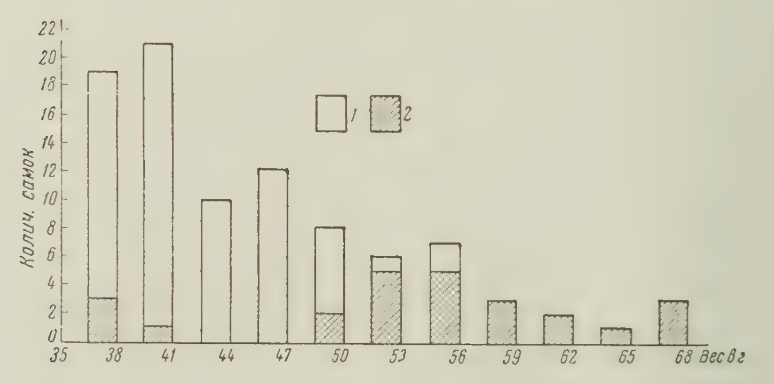


Рис. 2. Отношение беременных самок ко всем добытым в различных весовых группах слепушонок в Центральном Казахстане

1 — просмотрено самок, *2* — из них беременных

в пустыне. В 1957 и 1958 гг. во второй половине лета в районах, расположенных южнее станций Есиль и Атбасар, отмечались очень большие скопления хищных птиц. Особенно много здесь было сарычей-курганников (Buteo rufinus G.).

В районе наших работ процент беременных или имевших послеродовые пятна особей увеличивался по мере повышения веса зверьков (рис. 1 и 2). По данным Н. В. Ракова (1954), этот процент был наибольшим также у самок, весящих от 40 до 60 *г*.

У слепушонок, как и у многих других грызунов, в районе наших работ наблюдается некоторая тенденция к увеличению числа эмбрионов с повышением веса тела зверьков (рис. 1). Подобные же факты отмечались и М. В. Раковым на юге Казахстана.

Судя по массовой встречаемости самок с эмбрионами только в течение 2 декад, срок беременности у слепушонки невелик; он, по-видимо-

Таблица 4

Соотношение полов в различных весовых группах слепушонок в Центральном Казахстане

Периоды	Пол	Весовые группы в г													
		20—30		30,1—35		35,1—40		40,1—45		45,1—50		Свыше 50		Всего	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Май 1958 г.	Самцы	5	4,2	28	23,3	44	36,7	36	30,0	7	5,8	—	—	120	54,5
	Самки	9	9,0	28	28,0	32	32,0	22	32,0	6	6,0	13	13,0	100	45,5
Июнь 1958 г.	Самцы	6	4,1	26	17,8	56	38,4	51	34,9	7	4,8	—	—	146	60,0
	Самки	3	3,1	9	9,3	33	34,0	15	15,5	17	17,5	20	20,6	97	40,0
С июля по 5 августа 1958 г.	Самцы	5	23,8	3	14,4	10	47,4	3	14,4	—	—	—	—	21	46,7
	Самки	—	—	5	20,8	11	45,8	6	25,0	2	8,4	—	—	24	53,3
С 6 по 11 июля 1959 г.	Самцы	3	18,8	4	25,0	4	25,0	4	25,0	1	6,2	—	—	16	48,5
	Самки	1	5,9	1	5,9	5	29,4	6	35,3	4	23,5	—	—	17	51,5
С 28 июля по 4 августа 1959 г.	Самцы	1	3,6	1	3,6	1	3,6	11	39,2	8	28,6	6	21,4	28	53,8
	Самки	—	—	2	8,5	1	4,2	5	20,8	10	41,7	6	25,0	24	46,2
		20	6,0	62	18,7	115	34,8	105	31,8	23	6,8	6	1,8	331	55,8
		13	5,0	35	13,3	82	31,3	54	20,6	39	14,9	39	14,9	262	44,2

му, ограничивается 3 неделями. Рост детенышей сравнительно медленный, на что уже указывали Л. В. Лейн-Соколова (1928), Н. В. Раков (1954) и другие исследователи. Половозрелость наступает не ранее чем через 4—5 мес. Соотношение полов в различных весовых группах зверьков дано в табл. 4.

В связи с меньшей величиной выводков на юге Казахстана, по-видимому, оказался более низким и процент молодых среди особей, добытых Н. В. Раковым, по сравнению с нашими данными (табл. 5).

Таблица 5

Соотношение весовых групп слепушонок, добытых в различных пунктах

Районы обследования	Просмотрено зверьков		Весовые группы (в г)				
			20—30	30—35	35—40	40—50	более 50
Южный Казахстан	Абс.	595	4	6	70	345	170
(данные Н. В. Ракова)	%	100	0,7	1,1	11,7	58	28,5
Центральный Казахстан	Абс.	593	33	97	197	221	45
(наши данные)	%	100	5,6	16,3	33,2	37,3	7,6

Из приведенных материалов видно, насколько сильно отличаются состав популяции и интенсивность размножения слепушонки в различных частях ареала.

Слепушонку в Центральном Казахстане вряд ли можно считать вредным грызуном, так как ее поселения не встречаются на посевах, а норовая деятельность на целинных участках, по мнению многих исследователей, повышает влагоемкость и плодородность почв (Угрюмый, 1943; Гамбарян, 1953).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Слепушонка встречается в различных стациях, однако предпочитает селиться на незаливаемых лугах по долинам рек, по оврагам и у колков. Вследствие сглаженности рельефа в степной зоне участки с большой численностью слепушонки очень редки, тогда как на юге в предгорной зоне она является более обильным зверьком.

В связи с распашкой больших массивов земель и интенсивным выпасом скота ареал зверька сильно сокращается. Слепушонка живет семьями, питается преимущественно подземными частями растений (тюльпаны, ферулы и др.) и бывает деятельна, по-видимому, в течение всего года. Наиболее часто выбросы земли у ее нор отмечаются во влажные периоды. Размножение в Центральном Казахстане в раннелетнее время у слепушонок происходит в более сжатые сроки, величина выводка здесь в 2,5 раза больше и соответственно этому в популяции встречается значительно больше молодых, чем на юге республики.

ЛИТЕРАТУРА

Андрушко А. М., 1939. Деятельность грызунов на сухих пастбищах Средней Азии, Изд. Ленингр. гос. ун-та, Л.

Афанасьев Ю. Г., 1959. Грызуны — вредители сельского хозяйства подгорной культурной зоны Алма-Атинской области, Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, т. 10.

Афанасьев А. В. и Варагушин П. С., 1939. Очерк млекопитающих Казахского нагорья, Изв. Казахск. филиала АН СССР, сер. зоол., вып. 1.

Гамбарян П. П., 1953. Материалы по экологии и хозяйственному значению слепушонки, Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. VI, № 6.

Давыдов Г. С., 1951. Экология грызунов поливной зоны юго-западного Таджикистана и меры борьбы с ними, Автореф. канд. дис., Изд. АН ТаджикССР.

Данини Е. С., 1933. Материалы по экологии и биологии грызунов Троицкого района Уралобласти, Сообщ. 1, Изв. Пермск. биол. н.-и. ин-та, т. 8, вып. 9—10.

Кашкаров Д. Н., 1932. Животные Туркестана, Ташкент.
Кириков С. В., 1952. Птицы и млекопитающие в условиях ландшафтов южной оконечности Урала, Изд-во АН СССР.
Крейцберг В. Э., 1954. Новое в биологии и в борьбе со слепушонкой, Тр. Бот. сада АН УзССР, № 4.
Кузнецов Б. А., 1928. Млекопитаюшие степной полосы южного Урала, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., 37, вып. 3—4.— 1936. О некоторых закономерностях распространения млекопитающих по Европейской части СССР, Зоол. ж., т. XV, вып. 1.
Лейн-Соколова Л. В., 1928. Заметки по биологии некоторых вредных позвоночных Средней Азии, Бюл. Узбекск опытн. ст. защ. раст. Наркомзема УзбССР, № 12.
Мекленбурцев Р. Н., 1937. К биологии и сельскохозяйственному значению слепушонки в окрестностях Ташкента, Бюл. Среднеазиатск. гос. ун-та, вып. 22, № 32.
Минин Н. В., 1938. Эколого-географический очерк грызунов Средней Азии, Изд. Ленингр. гос. ун-та.
Наумов Н. П., 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.
Оболенский С. И., 1945. Заметки по биологии слепушонки (Ellobius talpinus Pallas) и способы борьбы с ней, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 50 (5—6).
Раков Н. В., 1954. Материалы по экологии слепушонки в юго-восточном Казахстане и способы борьбы с ней, Тр. Респ. ст. защ. раст., т. 2.
Серебрянников М. К., 1929. Материалы по систематике и экологии грызунов (Mamalia, Rodentia) Южного Зауралья, Ежегодн. Зоол. муз. АН СССР, т. 30, вып. 2.
Строганова С. А., 1952. Фауна млекопитающих орошаемых земель и лесных насаждений Валуйской опытно-мелиоратирной станции (Сталинградская область), Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 11.
Угрюмый В. Ф., 1934. Биология бурого землероя (слепушонки — Ellobius talpinus Pallas) и его роль в изменении почвы, Сб. «Вопросы экологии и биоценологии», № 1.
Формозов А. Н., 1929. Млекопитающие Северной Монголии по сборам экспедиции 1926 г., Сб. «Материалы комитета по исследованию Монгольской и Танну-Тувинской народной республики и Бурят-Монгольской АССР», вып. 3, Л.— 1959. Изменения границ распространения млекопитающих и птиц, География населения наземных животных и методы его изучения, Изд-во АН СССР, М.
Ходашова К. С., 1953. Жизненные формы грызунов равнинного Казахстана и некоторые закономерности их географического распространения, Матер. по биогеогр. СССР, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, 54.

CONTRIBUTION TO THE ECOLOGY OF ELLOBIUS TALPINUS IN CENTRAL KAZAKHSTAN

I. G. SHUBIN

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Kazakh SSR (Alma-Ata)

Summary

The study of Ellobius talpinus was carried in Central Kazakhstan in 1958—1959. 593 animals were caught. This rodent is met with in different stations, though it prefers dwelling on non-flooded mixed-grass meadows, in river plains, in ravines and at «kolki». Due to the smoothness of the relief in the steppe zone, areas with a high numerousness of the rodent described are scarce. The range of this animal narrows in relation to the ploughing up of large massives of soil and to the intensive grazing.

The reproduction of E. talpinus in Central Kazakhstan in the early summer period takes less time than in the south. Litters are 2.5 times those in the south and as a result of this much more younger animals are found in a population.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СЕРОЙ КРЫСЕ (RATTUS NORVEGICUS BERK.) В ПРИРОДНЫХ БИОТОПАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Д. В. ПОЯРКОВ

Центральная противочумная наблюдательная станция Министерства здравоохранения СССР (Москва)

На территории Европейской части СССР пасюк, или серая крыса, в распространении и местах обитания, как известно, тесно связана с городами и другими населенными пунктами.

Однако в ряде работ (Хлебников, 1924; Серебренников, 1929; Фенюк, 1941; Житков, 1944; Формозов, 1945; Гамбарян и Дукельская, 1955 и др.) было показано, что в некоторых географических районах страны серая крыса встречается и в природных биотопах, нередко вдали от жилищ человека. В большинстве случаев эти сведения относятся к югу Европейской части СССР, например, к низовьям Волги, Дона, Кубани, некоторым районам Украинской ССР, Апшеронскому п-ову и другим местам (Верещагин, 1951; Кондрашкин, 1949; Львов, 1949; Айзенштадт, 1950; Виноградов и Громов, 1952 и др.). Подобные же находки в природе пасюка и его восточного подвида — крысы карако (Rattus norvegicus caraco Pall.) известны и из азиатской части страны, начиная от р. Урала и вплоть до Дальнего Востока (Кащенко, 1912; Кузнецов, 1928; Фетисов, 1945; Плятер-Плохоцкий, 1936; Кузякин, 1951).

Для более северных областей страны известны отдельные малочисленные находки серых крыс в природе. Так, Д. С. Айзенштадт (1945) отмечал, что серые крысы были многочисленны в лесных естественных стациях лесного района северо-западной части РСФСР.

Б. М. Житков (1944) отмечает, что Н. К. Верещагин находил пасюков на берегу р. Шексны. А. Н. Формозов (1945) наблюдал серых крыс на берегу небольшой речки возле г. Горького.

Известны также находки пасюков в пойме Волги в 40 *км* к северу от Саратова (Фенюк, 1941). В подавляющем большинстве случаев серые крысы как на юге, так и на севере страны населяли прибрежные или влажные стации: берега рек и озер, болота, пойменные и заболоченные леса, заливные луга и т. д. Гораздо реже пасюки встречались на более сухих участках.

Проводя зоологические обследования в ряде областей центральной части России, мы неоднократно вылавливали пасюков в природных биотопах. Кроме того, ценные сведения о находках серых крыс в природных условиях этого обширного географического района нам любезно сообщили С. А. Шилова, В. И. Чабовский, М. А. Попова и Т. Н. Бухарцева, за что автор выражает им свою искреннюю благодарность.

Приведем в хронологическом порядке собранные нами материалы. 18 августа 1957 г. на северном берегу оз. Великого (Владимирская обл. Вязниковский р-н) была добыта серая крыса, взрослая самка. Этот экземпляр отличался серой окраской верха тела и белым брюхом, резко отграниченным от серых боков.

Пасюк попался в скошенном болоте, расположенном на берегу оз. Великого. Отметим, что до ближайшего населенного пункта было не менее 1—1,2 *км* (дер. Новая). Кроме серой крысы, в отмеченной стации были выловлены полевки-экономки, водяные полевки, обыкновенная кутора.

Несколько позднее (22 августа 1957 г.) в пойме р. Клязьмы, в 5—6 *км* ниже г. Вязники, на левом ее берегу, на заросшем осокой и тростни-

ком берегу одной из стариц была поймана серая крыса (взрослый самец весом 207 *г*). Этот экземпляр, как и упомянутый выше пасюк с оз. Великого, был сверху серого цвета, почти без рыжего тона, и белый снизу. На этой же линии ловушек попались также шесть водяных полевок и полевка-экономка.

На берегу одной из стариц в Вязниковском р-не, расположенной в самом центре участка «Горожанки» — обширной части поймы Клязьмы с большими старицами, в 1960 г. были вновь добыты серые крысы. Всего было поймано пять грызунов. Из них четыре взрослых самца весом 386, 367, 329, 224 *г* и одна взрослая яловая самка весом 173 *г*. Четыре пасюка были выловлены дуговыми капканами, поставленными на водяных полевок (50 капкано-ночей). В то же время на поставленных линиях больших ловушек (326 ловушко-ночей) была выловлена всего одна серая крыса. Интересно отметить, что на этих же линиях ловушек процент попадания водяных полевок достигал 38.

В другом месте Вязниковского р-на в 2 *км* от ближайшей деревни одна серая крыса попалась в дуговой капкан, поставленный в густых зарослях осоки и куги на берегу большой старицы.

Выловы серых крыс в Вязниковском р-не, в частности, повторные находки пасюков на некоторых водоемах, показывают, что в ряде мест Владимирской обл. серые крысы достаточно широко распространены в прибрежных биотопах, часто удаленных от жилья человека. Так, место поимки пасюков в пойме р. Клязьмы в 1957 и 1960 гг. было удалено от ближайших поселков (Большие Удолы) примерно на 4 *км*.

Серые крысы в районе «Горожанки» стали встречаться на берегах старицы, начиная с 1923 г. В этот год была разрушена водяная мельница и расположенные рядом амбары, находившиеся в самом центре участка, которые были заселены серыми крысами. После того, как мельница перестала работать, это место посещают только во время сенокоса и в охотничьи сезоны.

Можно полагать, что в данном случае имеет место выселение серых крыс в природу.

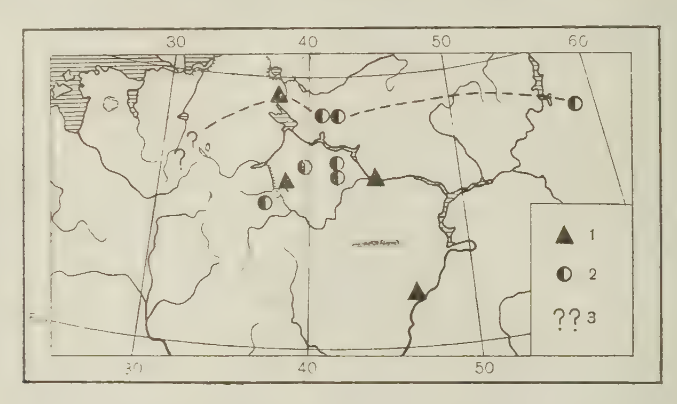
Популяция пасюков, обитающая во влажных стациях участка «Горожанки», существует в виде «дикой», не связанной с жильем человека, около 40 лет.

В Гороховецком р-не Владимирской обл. на берегу глухого лесного оз. Великого, в старой времянке 18 августа 1960 г. была добыта серая крыса (молодая самка). Ближайшие деревни расположены от оз. Великого в 6—7 *км*. Можно предположить, что грызуны проникли в постройку из природных биотопов. Подобные вселения «диких» серых крыс во временные жилища человека известны и для других областей Европейской России (Формозов, 1945).

Севернее, в Ростовском р-не Ярославской обл., серые крысы, по данным Т. А. Бухарцевой, также вылавливались в прибрежных природных биотопах. Летом 1958 г. при обследовании заросшего ивняком и рогозом берега р. Сары, при впадении ее в оз. Неро, были отловлены две серые крысы.

Еще севернее, в Костромской обл., серые крысы в природных биотопах были найдены М. А. Поповой и нами в двух районах. В апреле 1959 г. в Галичском р-не (Шакшанский сельсовет) М. А. Поповой были выловлены шесть пасюков. Крысы попадались в большие ловушки Геро, снабженные стандартной приманкой. По ее словам, серые крысы выселились на торфяное болото из Кожевенного завода, расположенного примерно в 0,5 *км* от этого участка. Однако, принимая во внимание указанный ранний срок находки пасюков в природе и сравнительно большое число отловленных крыс, представляется, что мнение М. А. Поповой недостаточно обосновано. Возможно, что концентрация «диких» пасюков возле построек связана с недостатком корма в холодное время года.

Позднее (27 августа 1959 г.), при обследовании обширной заболоченной поймы р. Шачи (Сусанинский р-н, окрестности дер. Королятино) нами и М. А. Поповой был добыт пасюк. Крыса (взрослый самец) попалась в большую ловушку Геро, снабженную комбинированной приманкой. Пасюк пойман на заболоченном берегу, поросшем осокой, у кромки воды основного русла р. Шачи. На воде — заросли водяной гречихи, лягушатника и кувшинок. Характерно, что окраска этого экземпляра пасюка отличалась чистотой тонов: серым верхом, ясной границей серого и белого цвета на боках тела и белым брюхом. Здесь же ловились полевки-экономки и молодые водяные полевки.



Установленные места обитания серых крыс в природе северо-западных, центральных и восточных районов Европейской части СССР

Места обитания серых крыс в природе: 1 — ранее известные, 2 — вновь установленные, 3 — данные Д. С. Айзенштадта без точного указания мест находок

Интересная находка была сделана С. А. Шиловой и В. И. Чабовским (устное сообщение) в Пермской обл. 20 июня 1959 г. в Лисьвенском р-не была добыта серая крыса (взрослый самец весом 189 *г*). Окраска данного экземпляра яркая: серый верх резко отграничен от белого брюха. Пасюк был пойман на берегу извилистой лесной речки. Сухие участки берега чередуются с заболоченными, поросшими ольхой, осиной, таволгой, чемерицей, крапивой, и лесными полянами, используемыми для выпаса скота. Помимо пасюка, на этом участке были выловлены водяные полевки, полевки-экономки, рыжие, красно-серые, пашенные полевки, лесные мыши, землеройки-бурозубки. За лесом в 2 *км* от места поимки пасюка расположена дер. Талая.

Находка пасюка в природных биотопах Пермской обл. в настоящее время является крайней северо-восточной точкой, известной для Европейской части СССР.

Отметим, что и в густо населенной Московской обл. в непосредственной близости от Москвы, пасюки также добывались возле берегов водоемов. Так, в последние дни июля 1959 г. в районе Рублевской водопроводной станции были выловлены две серые крысы — молодой самец весом 186 *г* и взрослый самец весом 386 *г*. Помимо пасюков, здесь же в дуговые капканы попались пять водяных полевок.

В другом районе Московской обл. Б. А. Кузнецов в течение ряда лет наблюдал колонию серых крыс на берегу лесной речки (Лосиноостровское лесничество); от этого места до ближайшей деревни было 2,5—3 *км* (Айзенштадт, 1945).

Собранные нами материалы показывают, что в природных биотопах центральных и восточных областей Европейской части СССР (см. рисунок) возможно регулярное выселение и круглогодичное обитание

пасюков вне жилищ человека — в природных стациях, обычно влажных биотопах, расположенных возле рек, озер и других водоемов.

Известно также, что в ряде мест Сибири и Дальнего Востока, где климат более суров, чем в центральных областях Европейской части РСФСР, серые крысы карако постоянно обитают в природных угодьях (Фетисов, 1945).

Возможно, что в центральных областях Европейской части РСФСР климатические факторы не могут служить препятствием к постоянному обитанию пасюков в природе, важно только, чтобы крысы были в достаточной степени обеспечены животным кормом (мелкие грызуны, лягушки, моллюски). На это указывали А. Н. Формозов (1945) и Т. Н. Барановская (1956). Далее, в обследованных областях в ряде случаев пасюки были добыты на значительном расстоянии от постоянно обитаемого жилья человека. По внешнему облику и окраске эти экземпляры пасюков отличались в некоторых случаях от серых крыс, обитающих в населенных пунктах.

В северных областях Европейской России, например в Архангельской обл. (Богачев и Дукельская, 1936), пасюки в теплое время года нередко выселяются из построек в открытые стации (огороды, заросли сорняков, окрестные поля), но постоянно там не обитают.

Нахождение серых крыс в природных биотопах многих областей и районов СССР представляет большой интерес в связи с тем, что они в ряде мест могут иметь эпидемиологическое значение как хранители и распространители ряда зоонозных инфекций (туляремии, лептоспирозов, глистных инвазий, различных желудочно-кишечных заболеваний и т. д.), особенно если принять во внимание возможность широких контактов в природе пасюков с другими видами грызунов и насекомоядных, а также их вселение на севере страны в жилища человека с наступлением холодов (Тер-Вартанов, Иофф и др., 1943; Айзенштадт, 1945; Росицкий и Кратохвил, 1953; Гамбарян и Дукельская, 1955 и др.).

ЛИТЕРАТУРА

Айзенштадт Д. С., 1945. Некоторые данные по распространению и образу жизни серой крысы (Rattus nrvegicus Berk.) лесного района северо-западной части РСФСР, Зоол. ж., т. XXIV, вып. 6.— 1950. Гнезда серых крыс, устраиваемые во время половодья, Природа, 6.

Барановская Т. Н., 1956. Обитание серых крыс вне построек, Природа, 12.

Богачев Б. П. и Дукельская Н. М., 1936. Мышевидные грызуны южной части Северного края, Защ. раст., сб. II.

Верещагин Н. К., 1949. О происхождении крыс рода Rattus в Закавказье, Природа, 11.

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Гамбарян П. П. и Дукельская Н. М., 1955. Крыса, Изд-во «Сов. наука», М.

Дукельская Н. М., 1947. Распространение и биология серой крысы, Тр. Центр. н.-и. дезинфекц. ин-та, вып. 3.

Житков Б. М., 1944. Замечания о крысах и некоторых условиях их исследования, Зоол. ж., т. XXIII, вып. 2—3.

Кащенко Н. Ф., 1912. Крысы и заместители их в Западной Сибири и Туркестане, Ежегодн. Зоол. муз. Акад. наук, т. XVII, № 3—4.

Кондрашкин Г. А., 1949. О серых крысах (Rattus norvegicus Berk.) дельты Волги, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. IV, вып. 1.

Кузнецов Б. А., 1928. Млекопитающие степной полосы Южного Урала, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. XXXVII, вып. 3—4.

Кузякин А. П., 1951. История расселения, современное распространение и места обитания пасюка в СССР, Фауна и экология грызунов, вып. 4.

Львов Г. И., 1949. Колхидский пасюк, Уч. зап. Горьковск. гос. ун-та, вып. 14.

Плятер-Плохоцкий К., 1936. Вредные грызуны южных районов ДВК в 1935 году, Вестн. Дальневост. филиала АН СССР.

Росицкий Б. и Кратохвил И., 1953. Синантропия млекопитающих и роль синантропических и экзоантропических грызунов в природных очагах болезней, Ж. «Чехословацкая биология», т. 2, № 5.

Серебренников М. К., 1929. Материалы по систематике и экологии грызунов Южного Зауралья, Ежегодн. зоол. муз. АН СССР.
Тер-Вартанов В. Н., Захарченко С. К., Иофф И. Г. и др., 1943. Эпизоотии туляремии и методика их обнаружения, Ж. мед. эпидемиол. и иммунол., № 7—8.
Фенюк Б. К., 1941. Массовое размножение мышевидных грызунов на ю.-в. РСФСР в 1937 г., Сб. «Грызуны и борьба с ними», Алма-Ата.
Фетисов А. С., 1945. Крыса Каракo в Восточной Сибири, Иркутск.
Формозов А. Н., 1945. Несколько дополнений к статье Б. М. Житкова «Замечания о крысах и некоторых условиях их исследования», Зоол. ж., т. XXIV, вып. 2.
Хлебников Б. А., 1924. Позвоночные враги промысловых птиц и зверей Астраханского края, Астрахань.

NEW DATA ON THE RATTUS NORVEGICUS BERK. IN NATURAL BIOTOPES OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

D. V. POYARKOV

Central Anti-Plague Observation Station, Ministry of Public Health of the USSR (Moscow)

Summary

The dwelling of Rattus norvegicus norvegicus Berk. was found in natural biotopes of Vladimir, Yaroslavl, Moscow, Kostroma and Perm regions. All the findings of these rats are restricted to the banks of rivers, lakes and other waterbodies. Sometimes the catches of these rats were located at the distance of up to 6 *km.* from the nearest settlements.

A possible border of the permanent range of Rattus norvegicus in natural biotopes of north-western, central and north-eastern regions of the European part of the USSR is outlined.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛИНЕЙНОГО РОСТА СКЕЛЕТА СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ

Г. Б. МАМАЕВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт животного сырья и пушнины (Киров областной)

Изучение роста скелета млекопитающих было начато в 1886 г. основоположником русской зоотехнической науки — Н. П. Чирвинским (1948).

В специальной литературе по звероводству имеются сведения о росте серебристо-черных лисиц, полученные чаще всего путем взвешивания живых зверей (Перельдик, 1945; Кузнецов, Лепешкин, 1958; Афанасьев, Федосов и др., 1959) и реже — путем промеров (Старков, 1940; Ильина, 1952; Мамаева, 1959). О возрастной изменчивости скелета серебристо-черных лисиц и взаимосвязи его отдельных частей до сих пор можно было судить только по весовому росту скелета (Мамаева, 1959а). Данные по линейному росту скелета и его частей впервые приводятся в настоящей статье.

Изучение роста лисиц на остеологическом материале дает возможность точно установить основные периоды роста как отдельных частей скелета, так и целых его систем.

Сбор остеологического материала проводился с момента рождения щенков до 8-месячного возраста, когда молодняк достигает размеров и веса взрослого зверя, а срастание эпифизов с диафизом указывает на то, что рост в основном закончен.

Мы изучали щенков, родившихся от самок с нормальным сроком беременности (51—52 дня), без признаков авитаминоза «С» (краснолапости), павших от случайных причин, не связанных с недоразвитием самого щенка, например щенков, замерзших в результате щенения самки вне гнезда.

Нормально развитыми считались новорожденные, вес которых колебался в пределах от 90 до 110 *г*, а длина туловища (без хвоста) — от 13 до 16 *см*. Эти пределы в весе и размерах, характеризующие нормально развитых новорожденных щенков, были установлены нами при работе с живым молодняком. Всего было исследовано 20 новорожденных щенков и пять 1-месячных. Поскольку после месячного возраста падеж молодняка прекратился, мы специально забивали лисиц в возрасте 2, 3 и 4 мес.— по две головы каждого возраста.

Выбор молодняка для забоя мы проводили с учетом пола, веса и размеров, исходя из среднего веса и средних величин промеров молодняка этого возраста, находящегося под нашим наблюдением.

Забой молодняка более старших возрастов осуществить не удалось. Но, судя по данным экстерьерных промеров, полученных на живых зверях (Мамаева, 1959), очевидно, что изменения в скелете щенков этих возрастов настолько незначительны по сравнению с изменениями в более ранних возрастах, что мы сочли возможным ограничиться материалом, полученным при плановом забое 20 8-месячных лисиц.

После взвешивания и измерения забитых зверей проводилась обработка скелета. Скелет не вываривали. Каждую косточку обрабатывали глазными ножницами до полного очищения ее от мускулатуры и соединительной ткани, после чего в сыром состоянии ее измеряли и взвешивали.

Все измерения костей проводились штангенциркулем с точностью до 0,05 *мм*, вес костей определялся с точностью до 10 *мг* на весах Т=1=1. Промеры делались между наиболее выступающими вверх и вниз (для длины) или в сторону (для ширины) точками костей. Был обработан и исследован 51 скелет.

На всех костях скелета наблюдалась следующая закономерность: интенсивность их роста в длину с возрастом понижалась. Это можно видеть из табл. 1, где изменения длины костей скелета лисиц за определенный возрастной период выражены в процентах от увеличения их размера от рождения до 8-месячного возраста, принятого за 100%.

Таблица 1

Линейный рост костей скелета серебристо-черных лисиц (в процентах)

Кости скелета	Возраст в месяцах				
	0—1	1—2	2—3	3—4	4—8
Череп	39,1	24,3	20,4	8,3	7,9
Позвоночник	30,1	27,8	25,2	12,1	4,83
Лопатка	37,4	20,2	17,8	11,4	13,2
Плечевая кость	36,2	26,6	24,7	5,1	7,4
Локтевая »	34,0	25,2	23,6	6,7	10,5
Лучевая »	31,1	25,0	25,5	7,4	11,0
I и II средние лучи пясти в среднем	43,6	22,7	20,7	4,14	8,8
Таз	41,5	20,7	20,2	10,2	7,46
Бедренная кость	35,0	26,4	23,7	8,80	6,10
Большая берцовая кость	32,4	24,5	24,4	12,0	6,75
I и II средние лучи плюсны в среднем	36,2	24,7	23,3	4,96	10,8

Но изучение роста только отдельных костей скелета не дает возможности выявить какие-либо закономерности в общем изменении экстерьера и дать им объяснение. Поэтому особое внимание мы уделили изучению роста тех отделов скелета, которые определяют экстерьерные особенности лисиц различного возраста.

Таблица 2

Коэффициенты увеличения веса и размера осевого и периферического скелета у лисиц за постэмбриональный период

Отделы скелета	Коэффициенты увеличения	
	веса	размера
Осевой	35,8	4,11
Периферический	88,4	5,82 * / 6,58

* Коэффициент линейного роста периферического скелета дан дробью: в числителе указан рост передних конечностей, в знаменателе — задних.

Позвоночник. Одна из особенностей роста скелета лисиц в постэмбриональный период заключается в преобладании роста периферического скелета над осевым (табл. 2).

В постэмбриональный период наибольшая интенсивность линейного роста наблюдается в хвостовом отделе позвоночника, затем (в порядке снижения его интенсивности) в поясничном, шейном, крестцовом и, наконец, в грудном. Следовательно, градиент интенсивности линейного роста позвоночника расположен в хвостовом отделе. Если же принимать во внимание только позвоночник туловища, то градиент интенсивности расположен в поясничном отделе.

Интенсивность увеличения размеров всех отделов позвоночника лисицы с возрастом снижается. Наибольшие приросты наблюдаются в первые месяцы жизни молодняка, наименьшие — в возрасте от 4 до 8 мес.

Череп. Для новорожденных, по сравнению со взрослыми, характерно относительно более сильное развитие черепа в поперечном направлении.

Так, у молодняка этой группы наименьшая ширина черепа составляет 29,8% его кондилобазальной длины, а у взрослых — только 18,5%. Наибольшая ширина у новорожденных составляет 56,1% длины черепа, а у взрослых — 36,1%. Изменение формы черепа с возрастом от

более широкого у молодых к более узкому у взрослых представлено в табл. 3 и на рисунке.

Другой особенностью черепа новорожденных является относительно более развитый мозговой отдел, составляющий у них 59,3% всей длины черепа. У взрослых более развит лицевой отдел: 55,6% длины

Таблица 3

Отношение наибольшей и наименьшей ширины черепа к кондилобазальной длине (в процентах)

Промеры	Возраст в месяцах					
	0 n 20	1 n 5	2 n 2	3 n 2	4 n 2	8 n 20
Наименьшая ширина	29,8	22,3	20,5	19,1	18,8	18,5
Наибольшая ширина	56,1	54,4	44,5	38,3	36,1	36,1

черепа (см. рисунок). В процессе роста лицевой отдел черепа, отличающийся более высокими темпами прироста, постепенно обгоняет мозговой (табл. 4, рисунок).

Увеличение лицевой части черепа идет за счет усиленного роста носовой части и увеличения размеров челюстей. Последнее обусловлено переходом молодняка от питания молоком матери на самостоятельное поедание более грубых кормов и связанное с этим развитие зубной системы.

Таблица 4

Соотношение лицевого и мозгового отделов черепа (в процентах к длине черепа)

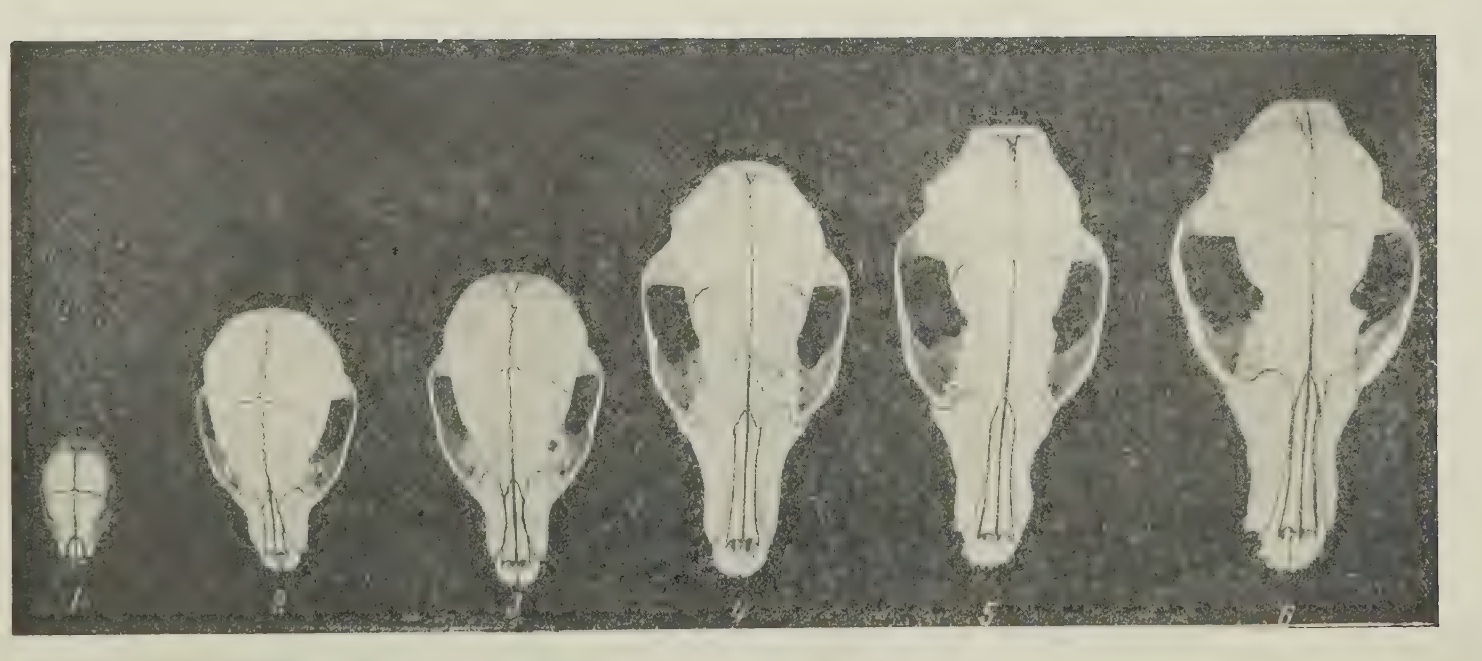
Возраст	n	Отделы черепа	
		лицевой	мозговой
Новорожденный	20	40,7	59,3
1 мес.	5	42,6	57,4
2 »	2	49,0	51,0
3 »	2	52,9	47,1
4 »	2	55,1	45,9
8 »	20	55,6	44,4

У новорожденных щенков, для которых молоко матери — единственный корм, лицевая часть черепа развита слабо. В возрасте от 1 до 2 мес. щенок переходит частично на самостоятельное питание, у него растут зубы, что приводит к значительному удлинению лицевой части черепа. В результате этого у щенков 2-месячного возраста лицевой отдел уже почти достигает длины мозгового. В последующем, с переходом на самостоятельное питание и с развитием постоянных зубов, лицевая часть продолжает интенсивно расти, и у щенят в возрасте 3 мес. она уже значительно преобладает над мозговой. Этот процесс удлинения лицевой части черепа хорошо заметен и на живых зверях: молодняк в 3-месячном возрасте имеет удлиненную острую мордочку, тогда как у щенят до 2 мес. мордочка тупая. У щенят старше 4 мес., когда заканчивается рост коренных зубов, соотношение мозгового и лицевого отделов черепа становится постоянным.

Необходимо также отметить, что у новорожденных лисиц мозговой отдел, по сравнению с таковым взрослых зверей, более приподнят над лицевым. Для уяснения их соотношения измерялся лицевой угол от середины наружного слухового прохода до тела резцовой кости и отсюда по касательной к наиболее высокой точке лба: у новорожденных лицевой угол оказался равным 42°, у месячных 32°, у 2-месячных — 25°, у 3-месячных 23°, у 4-месячных 21,5°, у 8-месячных 21°.

Таким образом, с возрастом лицевой угол делается более острым в результате удлинения морды.

Конечности. Рассматривая особенности линейного роста костей составляющих переднюю и заднюю конечности, мы прежде всего сопо



Возрастная изменчивость черепа серебристо-черных лисиц

1 — новорожденный, *2* — 1 мес., *3* — 2 мес., *4* — 3 мес., *5* — 4 мес., *6* — 8 мес.

ставляли их коэффициенты удлинения в постэмбриональный период, при вычислении которых среднюю длину костей взрослого животного делили на среднюю длину одноименных костей новорожденных щенков. Распределив кости по величине коэффициентов их удлинения в нисходящем порядке, получим следующий ряд (табл. 5).

Таблица 5

Коэффициенты линейного роста костей передней и задней конечностей серебристо-черных лисиц

Передняя конечность		Задняя конечность	
название кости	коэффициент удлинения	название кости	коэффициент удлинения
II средний луч пясти	11,06	I средний луч пясти	8,62
I средний луч пясти	10,9	II средний луч пясти	8,21
Лучевая	6,14	Большая берцовая	6,82
Локтевая	5,63	Бедренная	5,66
Плечевая	5,02	Таз	4,37
Лопатка	4,41		

Как видно из табл. 5, одни кости, составляющие переднюю и заднюю конечности, растут быстрее, другие медленнее. Наименьшая интенсивность роста наблюдается у костей, расположенных в верхней части конечности (пояс), наибольшая — у костей ее нижней части. Так, у передней конечности косточки пясти увеличиваются в среднем в 2,5 раза больше, чем лопатка.

Аналогичная зависимость наблюдается и у костей задней конечности. От первого ее звена, представленного тазом, к последнему, представленному I и II средними лучами плюсны, идет постепенное нарастание интенсивности роста исследуемых костей. А именно: размеры средних лучей плюсны увеличиваются почти в два раза быстрее, чем размеры таза. Таким образом, как для передней, так и для задней конечностей наблюдается общая закономерность в росте составляющих их костей — а именно: чем проксимальнее расположена кость, тем в меньшее число раз увеличивается она в размере за постэмбриональный период и, наоборот, коэффициенты увеличения размеров костей возрастают в направлении к дистально расположенным костям пясти и плюсны.

У овец, крупного рогатого скота, свиней (Бровар, 1944) коэффициенты роста возрастают в обратном порядке, т. е. от пясти и плюсны к лопатке и тазу.

Сопоставляя размеры костей, составляющих свободные конечности у новорожденных щенят, с коэффициентами их роста за постэмбриональный период, мы убедились в наличии определенной закономерности: кости, которые имели у новорожденных щенят наименьшие размеры, обладают наибольшими коэффициентами роста и, наоборот, наиболее крупные кости новорожденных щенят имеют менее интенсивный рост в постэмбриональный период (табл. 6).

Таким образом, кости, имеющие при рождении относительно малые размеры, способны в постэмбриональный период увеличиваться в большее число раз, чем кости более крупных размеров.

Обращает на себя внимание различное соотношение длины передних и задних конечностей у лисиц разного возраста (табл. 7).

Если у новорожденных задние конечности составляют 97,1% от длины передних, то у взрослых, наоборот, длина задних конечностей превышает длину передних, составляя 110% длины последних. Задние конечности, отличаясь с первых же дней жизни щенка более интенсивным, по сравнению с передними, ростом, догоняют в размере последние, а с месячного возраста и перегоняют их.

Следующей особенностью роста костей свободных конечностей, которую нам удалось обнаружить, является различное соотношение размеров первого и второго звеньев обеих конечностей у молодняка разного возраста. Если у новорожденных щенят первые и вторые звенья обеих конечностей по абсолютным размерам почти равны, то с возрас-

Таблица 6

Зависимость средних коэффициентов линейного роста костей свободных конечностей от их размеров при рождении

Названия костей	Размер кости при рождении (*мм*) $n=20$		Коэффициент роста за постэмбриональный период $n=20$
	среднее	пределы колебаний	
Плечевая	25,1	22,4—28,1	5,02
Локтевая	24,9	22,2—27,9	5,63
Бедренная	23,0	20,5—25,4	5,66
Большая берцовая	21,7	19,5—24,5	6,82
Лучевая	19,7	17,1—21,8	6,14
II средний луч плюсны	8,84	5,80—11,3	8,21
I » » »	8,29	5,80—10,8	8,62
I » I пясти	4,94	3,95—7,65	10,9
II » » »	4,70	3,0 —7,55	11,06

том обнаруживается тенденция к преобладанию вторых звеньев над первыми. В табл. 8 и 9 приведены изменения размеров обоих звеньев каждой конечности по мере их роста, что позволяет выявить возраст, в котором вторые звенья превышают по размеру первые.

Таблица 7

Соотношение средних размеров передней и задней конечностей у лисиц разного возраста

Возраст	n	Передняя конечность		Задняя конечность		
		Абс. размеры в *мм*		Абс. размеры в *мм*		% по отношению к размеру передней
		среднее	отклонение	среднее	отклонение	
Новорожденные	20	54,8	48,5—63,7	53,2	45,8—61,2	97,1
1-месячные	5	151,5	150,0—155,2	154,6	152,5—156,5	102,0
2-месячные	2	218,2	212,9—223,7	229,5	225,1—234,7	105,0
3-месячные	2	280,2	274,7—286,5	300,5	295,2—306,6	107,0
4-месячные	2	295,1	291,8—300,2	328,1	324,3—333,1	111,0
8-месячные	20	319,0	311,7—331,1	350,0	345,2—361,4	110,6

Как видно из табл. 8 и 9, с рождения молодняка вторые звенья обеих пар конечностей отличаются более высоким коэффициентом роста. В результате, к месячному возрасту щенят они догоняют по величине первые звенья, а у молодняка старшего возраста — превышают их.

Таким образом, у серебристо-черных лисиц более удлиненные передние конечности и укороченные задние, с почти равными первыми и вторыми звеньями, характерны для новорожденных; в процессе постэмбрионального роста и развития соотношение их размеров изменяется и приобретает новое качество, характеризующее взрослое животное: относительно удлиненные задние конечности с преобладанием размеров вторых звеньев над первыми. Такое преобразование двигательного аппарата может быть объяснено следующим. Молодняк лисиц родится незрелым, развитие их не завершено. Новорожденные щенки

Таблица 8

Линейный рост первого и второго звеньев передней конечности

Возраст	n	1-е звено — плечевая кость. Абс. размеры в *мм*: среднее	пределы колебаний	коэффициент увеличения размера по отношению к первоначальному	2-е звено — локтевая кость. Абс. размеры в *мм*: среднее	пределы колебаний	коэффициент увеличения размера по отношению к первоначальному
Новорожденные	20	25,1	22,4—28,1	—	24,9	22,2—27,9	—
1-месячные	5	61,6	60,5—63,6	2,45	61,2	60,2—64,7	2,47
2-месячные	2	88,4	86,7—90,1	3,52	93,1	89,7—96,5	3,74
3-месячные	2	113,3	110,5—116,1	4,51	120,2	118,1—122,3	4,82
4-месячные	2	118,5	117,7—119,3	4,72	127,9	125,3—130,5	5,13
8-месячные	20	126,0	121,0—131,3	5,02	140,0	137,0—145,2	5,63

Таблица 9

Линейный рост первого и второго звеньев задней конечности

Возраст	n	1-е звено — бедренная кость. Абс. размеры в *мм*: среднее	пределы колебаний	коэффициент увеличения размера по отношению к первоначальному	2-е звено — большая берцовая кость. Абс. размеры в *мм*: среднее	пределы колебаний	коэффициент увеличения размера по отношению первоначальному
Новорожденные	20	23,0	20,5—25,4	—	21,7	19,5—24,5	—
1-месячные	5	60,5	59,7—61,1	2,63	62,6	61,4—63,2	2,88
2-месячные	2	88,7	86,8—90,6	3,86	93,6	91,5—95,7	4,31
3-месячные	2	114,1	110,4—117,8	4,96	124,4	123,6—125,2	5,73
4-месячные	2	123,5	121,4—125,6	5,37	139,5	137,8—141,2	6,42
8-месячные	20	130,0	127,4—135,0	5,66	148,0	145,7—153,2	6,82

Примечание: лучевая и малая берцовая кости, как не определяющие размер предплечья и голени, в данном случае во внимание не принимались.

беспомощны. Они живут в норах, на ограниченной площади и до открытия глаз и прорезывания зубов, т. е. до 15—20-дневного возраста, питаются исключительно молоком матери. Более сильно развитые передние конечности необходимы новорожденному для массажа молочной железы матери в момент сосания.

Как указывает Б. С. Матвеев (1942), прогрессивный ускоренный рост передних конечностей в эмбриональный период у некоторых млекопитающих является лактационным приспособлением. Кроме того, при ползании щенков и подтягивании их к соскам матери основная локомоторная функция также выполняется передними конечностями.

Совершенно другое наблюдается у копытных животных, детеныши которых сразу же после рождения могут следовать за матерью, а детеныши диких копытных вынуждены с первых же дней жизни спасаться от хищников. Для этого им необходимы хорошо развитые обе пары конечностей. В эмбриональный период такие животные характеризуются интенсивным ростом периферического отдела скелета. У лисицы же только в постэмбриональный период происходит интенсивный рост конечностей. Подобное же явление наблюдал В. Я. Бровар (1944) у кролика и кошки, молодняк которых после рождения относительно длительный срок пребывает в норах и убежищах.

В возрасте 20 дней лисята становятся более подвижными, выходят из гнезда, играют. К этому времени они уже начинают поедать корм. Не только увеличивается их активность, но и сам характер движений становится более разнообразным. От ползания щенок переходит к пер-

вым нерешительным шагам, его движения вначале неуверенны, он шатается и часто падает: но постепенно шаг становится тверже, появляются прыжки. К 2-месячному возрасту задние конечности щенка уже преобладают по величине над передними. Это важно, так как величина шага и сила прыжка зависят от длины задних конечностей. Чем длиннее задние конечности и чем бо́льшая разница наблюдается между первым и вторым звеньями свободных конечностей, тем быстрее бег и больше прыжки (Лесгафт, 1896). К моменту выхода из гнезда и началу самостоятельной жизни молодняк уже приспособлен к быстрым и ловким движениям: кости конечностей составляют относительно длинные, тонкие рычаги, они очень тверды, относительно легки, задние конечности длиннее передних. Вторые звенья обеих конечностей длиннее первых, что позволяет зверю увеличить размер (длину) шага, а, следовательно, и скорость передвижения.

Рост кости характеризуется не только ее линейным удлинением, но и увеличением ее массы. Закономерности роста костей в длину повторяются и в отношении весовых показателей (Мамаева, 1959а).

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьев В. А., Федосов С. Т. и др., 1959. Звероводство, Сельхозиздат, М.

Бровар В. Я., 1944. Закономерности роста скелета домашних млекопитающих, Тр. Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева, вып. 31.

Ильина Е. Д., 1952. Звероводство, Заготиздат, М.

Кузнецов Г. А., Лепешкин В. И., 1958. Разведение пушных зверей, Изд-во Центросоюза, М.

Лесгафт П. Ф., 1896. О различных типах конечностей млекопитающих, Изв. СПб. биол. лабор., т. I, вып. 3 и 4.

Матвеев Б. С., 1942. О приспособлениях к лактации у млекопитающих. Зоол. ж., т. XXI, вып. 3.

Мамаева Г. Б., 1959. Влияние кормления на размеры серебристо-черных лисиц, Научн. сообщ. Якутск. филиала Сиб. отд. АН СССР, вып. 2.— 1959а. Некоторые особенности роста серебристо-черных лисиц в постэмбриональный период, Там же.

Перельдик Н. Ш., 1945. Кормление пушных зверей, Изд-во В/О «Международная книга», М.

Старков И. Д., 1940. Разведение серебристо-черных лисиц, Коиз, М.

Чирвинский Н. П., 1949. Избранные сочинения, т. I, Сельхозгиз, М.

SOME RECULARITIES OF THE LINEAR GROWTH OF THE SKELETON IN SILVER-BLACK FOXES

G. B. MAMAYEVA

All-Union Research Institute of Animal Raw Material and Pelts (Kirov, regional)

Summary

The paper is devoted to the study of growth of individual parts of the skeleton and of their interrelationship in the process of postembryonic development of silver-black foxes.

51 skeleton of foxes from their birth up to the age of 8 months was taken under study. The extent of the growth intensity of individual parts of the skeleton and of the systems was elucidated in relation to the age of the animal. Within the limits of each limb the gradient of the linear growth with the centre in the distal section was determined. The relation of growth intensity to the size at birth was found out for free limbs. Age variability of the skull form was taken under study.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ СЕВЕРНОГО ВЬЕТНАМА. СООБЩЕНИЕ 1

И. М. ГРОХОВСКАЯ, ДАН ВАН НГЫ, ДАО ВАН ТЬЕН, НГУЕН СУАН ХОЭ, ДО КИН ТУНГ и ТО КИМ ТАНЬ

Институт эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (Москва) и Ханойский университет Демократической Республики Вьетнам

Фауна гамазовых клещей — эктопаразитов мелких млекопитающих и птиц Северного Вьетнама до сих пор не изучалась, хотя, если принять во внимание наличие во Вьетнаме таких заболеваний, как японский энцефалит и клещевые риккетсиозы (Puuelo et Prevot, 1953[1]; Delbove et Reynes, 1942[2]), изучение группы гамазовых клещей, причастных к эпидемиологии этих заболеваний, представляет несомненный интерес.

Настоящая статья является результатом обработки сборов гамазовых клещей, произведенных в 1956 г. во время зоолого-паразитологического обследования.

На карте (см. рисунок) кружками указаны пункты обследования. Они расположены в северных районах страны — на границе с Китаем, в центральной части страны и в самой южной — на границе с Южным Вьетнамом. Ниже указаны пункты и даты их обследования.

Название пункта	Дата обследования
...аной	Декабрь 1955 г. — октябрь 1956 г.
...ай-Нгуен	Январь 1956 г.
...алам, Хоту (район Хон-гая)	Январь-февраль 1956 г.
...амфа (район Хон-гая)	Февраль-март 1956 г.
...ин-Тук, Та-Са, провинция Као-Банг	Март-апрель 1956 г.
...а-Жанг	Май-июнь 1956 г.
...ао-Кай	Июнь-июль 1956 г.
...инь-Линь, провинция Куанг-Три	Август 1956 г.
...у-Куй, провинция Нге-Ан	Сентябрь 1956 г.
...ань-Хоа	Сентябрь 1956 г.

М е т о д и к а. Гамазовые клещи собраны нами с мелких млекопитающих (грызунов, насекомоядных, рукокрылых), а также в субстратах из гнезд птиц, грызунов и из курятников. Грызунов отлавливали большими ловушками Геро и живоловками в жилых помещениях, надворных постройках, на базарах, а также на лесных и полевых участках, в окрестностях населенных пунктов. Летучие мыши добыты сачком живыми или отстреляны в местах обитания. При сборе гамазовых клещей с добытых зверьков мы пользовались обычной паразитологической методикой.

Из субстрата гнезд и курятников клещей или выбирали вручную мягким пинцетом, перебирая небольшие порции субстрата, или выгоняли их из субстрата с помощью жестяной воронки-эклектора.

Для определения гамазовых клещей из спирта переносили в просветляющую среду — гуммиарабиковую смесь Фора-Берлезе. При изготовлении смеси Фора-Берлезе мы не добавляли в нее глицерин, как рекомендует в своем руководстве Н. Г. Брегетова, так как препараты, изготовленные с глицерином, в условиях Вьетнама растекались, мутнели.

М а т е р и а л. Всего нами обследовано 919 экз. грызунов, 55 насекомоядных, 539 летучих мышей, 69 рептилий, 15 птиц. Определение отлавливаемых зверьков производилось профессором Ханойского университета Дао Ван Тьеном. Среди отловленных нами

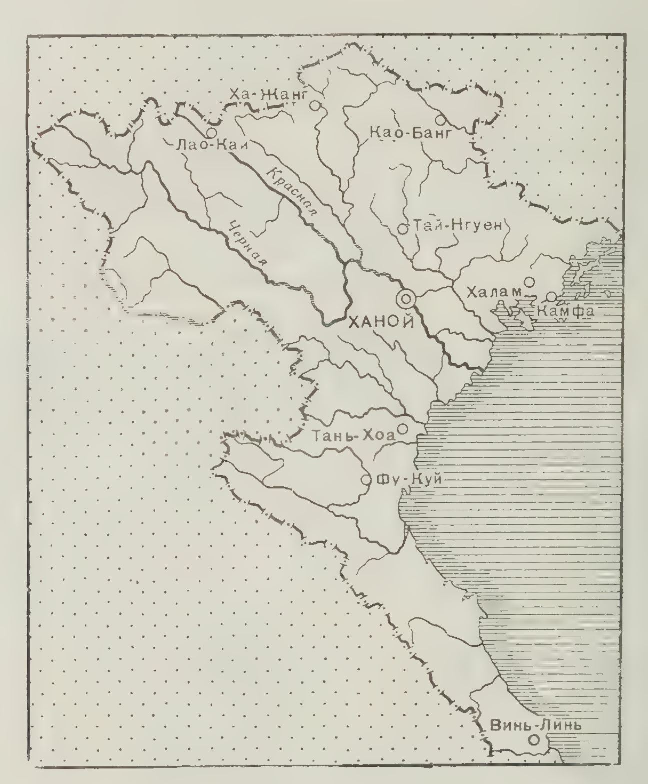
[1] R. Puvuelo et M. Prevot, 1953. Note preliminaire basée sur l'étude de 98 cas d'encéphalite saisonnière dans les troues Franco-vietnamiennes au Tonkin, essais d'isolement d'un virus encéphalitogène, Bull. soc. pathol. exot., vol. 46, Paris.

[2] P. Delbove et V. Reynes, 1942. Acquisitions récentes sur quelques maladies infectieuses, Saïgon.

зверьков Дао Ван Тьен выделил 17 видов и подвидов грызунов, 4 вида насекомоядны
и 7 видов летучих мышей.

Ниже приводится список видов зверьков, отловленных в провинциях Северног
Вьетнама в 1956 г.

1) Rattus edwardsi Thos., 2) R. sabanus s. sp., 3) R. norvegicus Erxl., 4) R. nivi-venter s. sp., 5) R. rattus flavipectus M. E., 6) R. rattus sladeni And., 7) R. rattus macmil-lani Hint., 8) R. fulvescens s. sp., 9) R. rattus hainanicus G. Allen, 10) R. hoxaensis Tie (in litt.), 11) R. rattus molliculus Robinson, Kloss., 12) R. losea exiguus Howell, 13) R. con-color Bl., 14) Mus musculus urbanus Hodgs., 15) M. m. homourus Hodgs., 16) Rhy-



Карта Северного Вьетнама

zomys pruinosus Bl., 17) Callosciurus erythraeus erythrogaster Bl., 18) Suncus muri-nus L., 19) Crocidura dracula Thos., 20) C. attenuata M. E., 21) Tupaia glis modest G. Allen, 22) Hipposideros armiger Bl., 23) Rhiholophus pearsoni Horsf., 24) Pipistrellu coromandra Gr., 25) Hipposideros fulvus Gr., 26) Taphozous melanopogon Temm. 27) Scotophilus kuhli Leach, 28) Cynopterus sphinx Vahl.

Наиболее сильно поражены гамазовыми клещами грызуны и насекомоядные. На рептилиях и птицах их не было найдено. Из 974 экз. грызунов и насекомоядных 59(оказались с клещами (61% встречаемости). Всего собрано более 25 000 гамазовы клещей. Индекс обилия равен 13. Наибольшая интенсивность поражения грызуно гамазовыми клещами была отмечена в Ханое (до 44 клещей на одно зараженно животное).

Гамазиды встречены на грызунах, отловленных как в жилых помещениях, та и в открытых стациях. Очень велико поражение гамазовыми клещами крыс Rattu norvegicus в городах. Количество клещей, собранных с одного животного этого вида достигало 1200. На грызунах того же вида, отловленных в жилых помещениях (бам-буковые дома) в провинциях, мы не отмечали такого сильного заклещевения. Необхо-димо отметить, что при отсутствии разницы во встречаемости интенсивность заражения грызунов, отловленных в домах, всегда была выше, чем интенсивность заражения гры-зунов, отловленных в лесу.

Нам трудно судить о сезонной динамике численности, так как более или мене постоянно материал собирался только в Ханое, а в других пунктах сборы производи-лись нерегулярно. Мы находили гамазид на грызунах во все сезоны года, а для Хано было отмечено, что число их заметно возросло в период выпадения дождей (февраль май).

Обильными были сборы гамазовых клещей из курятников, находящихся на хозяйственной территории, а иногда и в самом жилище человека. Максимальное количество клещей (Ornithonyssus bursa), найденных в одной пробе из курятника в окрестностях Ханоя, достигало 9000.

Численность гамазовых клещей в гнездах высокая. Так, в одном из гнезд, обнаруженных нами на крыше жилого дома в окрестностях Винь-Линя, собрано более 300 гамазовых клещей Dermanyssus muris. Гнезда грызунов с клещами были найдены нами в жилищах человека, в надворных постройках, в местах работы (на полях, на клетках рисовых полей).

Благодаря особым климатическим условиям Вьетнама, а именно наличию сочетания высокой годовой температуры и высокой влажности, для развития клещей-гамазид создаются благоприятные условия. Вероятно, этим и можно объяснить их высокую численность не только на грызунах, в их гнездах, в курятниках, но также и в свободном состоянии. Нами неоднократно отмечались случаи нападения гамазовых клещей видов Ornithonyssus bursa и Laelaps echidninus на человека.

Поражение грызунов гамазовыми клещами, легкость их проникновения в жилище вместе с грызунами, наличие гнезд с клещами в домах, заклещевение курятников, расположенных вблизи жилья,— все это определяет высокую степень контакта населения с этой группой клещей. Создается большая возможность инфицирования людей в случае зараженности клещей.

Список видов гамазовых клещей и их хозяев или мест обитания клещей

1. Parasitus Latr.	Курятник (субстрат)
2. Pergamasus Berl.	» »
3. Neoparasitus Oudem	Жуки Scarabaeidae
4. Cyrtolaelaps Berl.	Курятник (субстрат)
5. Macrocheles Latr.	» »
6. Liroaspis Banks	» »
7. Garmania	» »
8. Rhizolaelaps inaequipilis Breg. et Groch.	Rhizomys pruinosus. Rattus concolor, R. r. flavipectus
9. Eviphis cultratellus (Berl.)	Scarabaeidae
10. Cosmolaelaps gurabensis Fox	Suncus murinus, Rattus r. flavipectus, R. sabanus, Mus musculus homourus
11. C. diversichaetatus sp. n.	Rattus r. flavipectus. R. sabanus, Crocidura dracula
12. Haemolaelaps vietnamensis sp. n.	Suncus murinus, Rattus r. hainanicus, R. norvegicus, R. concolor, R. r. flavipectus, R. sabanus
13. H. gallinarii sp. n.	В субстрате из курятника
14. H. crispus sp. n.	» » » »
15. Hypoaspis murinus Strandt et Men.	Rattus r. flavipectus, Hipposideros armiger, курятник
16. Laelaps echidninus Berl.	Rattus norvegicus, R. r. flavipectus, R. concolor, R. r. molliculus, R. r. hainanicus
17. L. sanguisugus Vitzthum	Rattus r. flavipectus
18. L. muricola Tragardh	Rattus sabanus, R. fulvescens
19. L. nuttalli Hirst	Rattus norvegicus, R. r. flavipectus, R. concolor, R. r. molliculus, R. r. hainanicus
20. L. taingueni sp. n.	Rattus r. flavipectus
21. L. turcestanicus Lange	R. r. flavipectus, R. fulvescens, Tupaia glis modesta
22. L. hongaiensis sp. n.	Rattus sabanus, R. r. sladeni Tupaia glis modesta
23. L. myonyssognathus sp. n.	Rattus r. flavipectus
24. Dermanyssus muris Hirst	R. concolor, R. norvegicus, Crocidura murina, в гнезде R. r. flavipectus
25. D. hirundinis (Herm) Berl.	Rattus norvegicus
26. Ornithonyssus bacoti (Hirst)	R. norvegicus
27. O. bursa (Berlese)	В курятниках
28. O. aethiopicus (Hirst)	Pipistrellus coromandra
29. Steatonyssus primus sp. n.	Scotophilus kuhli, Cynopterus sphinx
30. S. secundus sp. n.	Scotophilus kuhli. Cynopterus sphinx
31. Echinonyssus nasutus Hirst	Tupaia glis modesta
32. Hirstionyssus callosciuri Breg. et Groch.	Callosciurus erythraeus erythrogaster
33. H. indochinensis Breg. et Groch.	Rattus sabanus, S. murinus, R. r. flavipectus
34. Lageonyssus tiengen n., sp. n.	Hipposideros armiger, Rhinolophus pearsoni
35. Spinturnix Heyden	Rhinolophus pearsoni

Видовой состав. Как показало определение, всего в наших сборах обнаружено 35 видов гамазовых клещей, относящихся к семи семействам: Parasitidae, Ascaidae, Macrochelidae, Liroaspidae, Laelaptidae, Dermanyssidae и Spinturnicidae (см. список видов). Наиболее богато видами семейство Laelaptidae, а представители его L. echidninus и L. nuttalli составляют более 80% сборов с грызунов.

Представители семейств Parasitidae, Ascaidae, Macrochelidae, Liroaspidae, Spinturnicidae в наших сборах немногочисленны, систематика их плохо разработана и видовая принадлежность клещей, встреченных во Вьетнаме, нами пока не установлена. В наших сборах отсутствуют представители обычных для Палеарктики семейств Haemogamasidae, Veigaiaidae, Pachylaelaptidae. Отсутствие в сборах представителей семейств Rhinonyssidae, Halarachnidae, Raillietidae можно объяснить тем, что соответствующего полостного обследования животных не проводилось.

Описание новых видов гамазовых клещей из семейства Laelaptidae и Dermanyssidae из Северного Вьетнама будет дано в следующем сообщении.

GAMASID MITES OF NORTH VIET-NAM. PART 1

I. M. GROKHOVSKAYA, DAN-VAN-NGY, DAO-VAN-TIEN, NGUYEN-XUAN-HOE, DO-KIN-TUNG, TO-KIM-TANG

Institute of Epidemiology and Microbiology, USSR Academy of Sciences (Moscow), and The University of Democratic Republic of Viet-Nam (Hanoi)

Summary

The paper presents information on Gamasid-mites ectoparasites of small mammals of North Vietnam collected in 1956. Some 1.600 animals were inspected. More than 25.000 Gamasid mites belonging to 35 species were collected.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА (HAPLOTHRIPS TRITICI KURD.) В УСЛОВИЯХ СИБИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Б. Г. ШУРОВЕНКОВ

Кафедра общей и сельскохозяйственной энтомологии Великолукского сельскохозяйственного института

Ареал пшеничного трипса (Haplothrips tritici Kurd.) занимает черноземную степную и лесостепную ландшафтно-географические зоны, где этот трипс имеет чрезвычайно большое значение в экономике зернового хозяйства (Рубцов, 1935; Нефедов, 1948; Гриванов, 1958; Танский, 1958).

Хотя потери урожая от пшеничного трипса большие, литература по его биологии очень бедна (Гриванов, 1939; Нефедов, 1955; Мориц-Романова, Бережков и Давыдов, 1941; Беляев, 1954; Бобинская, 1956). Совершенно недостаточно выяснен вопрос о том, как личинки переносят неблагоприятные условия температуры и влажности, что тормозит разработку эффективных мер борьбы с этим вредителем.

Наши наблюдения в степях Заволжья (Безенчук), в Сибирском Зауралье, а также данные К. П. Гриванова (1939), полученные в Нижнем Поволжье, позволили установить, что поведение личинок пшеничного трипса в различных природно-географических зонах неодинаково и обусловливается влажностью и температурой мест их обитания.

В Сибирском Зауралье личинки трипса обычно сползают с колосьев пшеницы к основанию стеблей перед созреванием зерна. В 1956 г. в Ольховском р-не Курганской обл. сползание личинок наблюдалось с 27 августа по 16 сентября, так как в зависимости от сортов, сроков сева и агротехники на различных массивах созревание яровой пшеницы шло неодновременно. Сползшие с колосьев личинки ползают по поверхности почвы в различных направлениях и скапливаются по 40 экз. и более во влагалищах полуразложившихся прикорневых листьев стеблей пшеницы, а также в погибших от повреждения шведской мухой и стеблевыми хлебными блохами кустах злаков.

По мере подсыхания прикорневых листьев после уборки урожая личинки выходят из них и снова странствуют по поверхности почвы в поисках убежищ для зимовки. Зимуют они только в остатках растений на тех полях, где отродились. Во время похолоданий и выпадения осадков в конце августа — сентябре личинки впадают в холодовое оцепенение, а при благоприятной погоде (температура не ниже 7—8°) опять становятся активными днем.

Основные убежища личинок — старые полуразложившиеся обломки стеблей злаков, корневища пырея, обрезки стерни и стебли других растений, плотно прилежащие

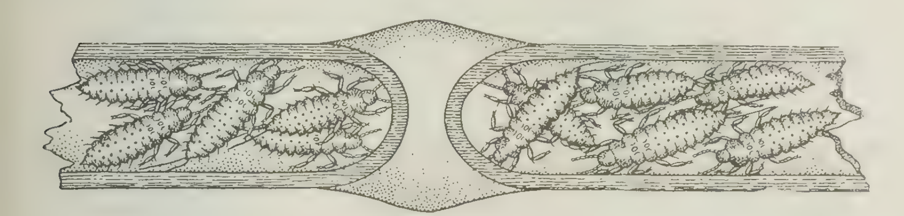
Таблица 1

Распределение личинок Haplothrips tritici Kurd. по зимним убежищам на полях после уборки урожая яровой пшеницы раздельным способом во второй половине сентября 1956 г. (Курганская область)

Типы зимних убежищ с личинками пшеничного трипса	Колич. убежищ с личинками в среднем на 1 $м^2$			
	1-е поле		2-е поле	
	абс.	%	абс.	%
Влагалища прикорневых листьев стерни	0,6	5	0,2	1
Полости обрезков свежих стеблей пшеницы	1,5	12	4	18
Полости обломков полуразложившихся стеблей злаков	9,7	81	15,2	69
Полости отмерших корневищ пырея ползучего	—	—	1,5	6
Полости обломков толстостебельных сорняков	0,3	2	0,7	3
Верхняя открытая полость стерни	—	—	0,5	2
Полость верхних колосоносных междоузлий с колосьями, лежащих на поверхности почвы	—	—	0,3	1
Под корневой системой стерни в почве на глубине до 20 *см*	—	—	—	—
Всего	12,1	100	22,4	100

к поверхности земли в горизонтальном положении (табл. 1). Сквозных полостей с большим диаметром они избегают.

В обломках стеблей скапливается в части, прилегающей к узлу, до 80 личинок и более (см. рисунок). Спустившиеся с колосьев на землю личинки обратно вверх по стеблю не поднимаются, поэтому в верхних частях вертикально или наклонно стоящей стерни личинки трипса встречаются очень редко, лишь отдельными экземплярами.



Личинки пшеничного трипса в полой части полуразложившейся соломины злака (увеличено)

Условия зимовки личинок пшеничного трипса исследовались нами в Зауралье на полях после уборки урожая, где в фазе молочно-восковой спелости зерна пшеницы численность их составляла от 5200 до 23016 экз. на 1 $м^2$. Раскопки производились послойно по стенке предварительно сделанного почвенного разреза на необработанном участке с оставленной на зиму стерней, на участке с продискованной стерней и на участке, вспаханном осенью с оборотом пласта.

На необработанном участке личинки трипса находились на поверхности почвы в полостях остатков растений и лишь очень редко отдельные экземпляры заползали в трещины почвы и там устраивались на зимовку на различной глубине. На обработанном с осени участке личинки встречались по всей глубине рыхлого слоя в остатках стерни.

При послойном взятии проб почвенным буром зимние убежища личинок разрушаются, и этот метод не дает представления об условиях зимовки трипса.

Данные полевых наблюдений согласуются и с лабораторными. На поверхность почвы с нормальной влажностью в ящике размером 75×50×50 *см* были положены колосья пшеницы с личинками пшеничного трипса. После миграции личинки собрались в узких полостях колосоносных междоузлий и в обломках стеблей с междоузлиями (до 100 экз. и более в каждом). При тщательной проверке в декабре личинок в почве не оказалось.

При разрушении убежищ оцепеневшие личинки погибают. Особенно легко разрушаются старые полуразвалившиеся обломки стеблей злаков, в которых перезимовывает больше всего личинок; очень прочны, наоборот, обрезки свежей стерни.

Таблица 2

Глубина залегания личинок Haplothrips tritici Kurd. в убежищах в зависимости от способа обработки почвы после уборки урожая яровой пшеницы (Курганская область) *

Виды обработки почвы осенью	Дата наблюдений и глубина залегания личинок (*см*)																							
	15—20.IX 1956 г.								1—13.V 1957 г.								2—13.VI 1958 г.							
	0—1	1—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	0—1	1—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	0—1	1—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35
Без обработки (контроль)	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	+	[illegible]	—	—	—	[illegible]	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Дискование на глубину 8—10 *см*	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	[illegible]	—	—	—	—
Вспашка с оборотом пласта на глубину 22—25 *см*	[illegible]	[illegible]	+	+	+		—	—	+		+	+	+		—	—	+	[illegible]	—	[illegible]	—	—	—	—
Выжигание стерни	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—		—	—	—

* + полости с личинками трипса, — личинки отсутствуют.

В зависимости от физических свойств почвы весной из запаханных осенью остатков растений 5—19% личинок выползает по скважинам почвы на поверхность и скапливается в различных убежищах.

Взрослые трипсы, вышедшие из запаханных личинок в толще почвы, не в состоянии преодолеть лежащий над ними слой почвы, особенно распыленной, и погибают под ним, а в остатках растений поверхности почвы весной личинки заканчивают развитие, и взрослые трипсы свободно выходят. Вывалившиеся при обработках на поверхность почвы из остатков растений почти неподвижные пронимфы и нимфы не могут опять заползти в узкие ограниченные полости обломков стеблей злаков и гибнут от высыхания. В 1957 г. массовое появление имагинальной стадии происходило в 1-й и 2-й декадах июня, а в 1958 г.— в 3-й декаде июня.

На поле, оставленном без обработки на зиму, где численность личинок в период восковой спелости зерна пшеницы была в среднем 21 112 экз. на 1 *м*², к моменту вылета взрослой стадии в июне следующего года выжило 1260 экз. личинок на 1 *м*² (6%). Наибольшее снижение численности личинок происходит осенью и зимой. Обычно выживает от 3 до 18% личинок, что вполне обеспечивает восстановление численности вредителя.

В Сыртовой степи Заволжья (Безенчук) поведение личинок пшеничного трипса иное и соответствует описанному К. П. Гривановым (1939) для условий Нижнего Поволжья. На орошаемых полях и во влажные осени личинки не мигрируют глубже 3—5 *см* и около 94% их находится в полостях полуразложившихся обломков стеблей злаков, в которых они зимуют. В засушливые осени личинки уходят в почву на глубину 10—16 *см*, избегая таким образом высыхания. После выпадения осадков и понижения температуры личинки поднимаются ближе к поверхности и на поверхность почвы, где устраиваются на зимовку в готовых убежищах. Основными факторами, снижающими здесь численность личинок пшеничного трипса, являются высокая температура и низкая относительная влажность воздуха, а также дефицит влаги в почве. Наибольшая гибель личинок наблюдается в верхних слоях почвы после уборки урожая, когда они еще не ушли в глубь почвы и не устроились в убежищах, а подсыхающая почва уже стала затвердевать.

Небольшие замкнутые полости для личинок пшеничного трипса являются местами, где они в условиях резкого континентального климата защищены как от высыхания, так и от контакта с капельной водой после уборки урожая осенью и весной.

Гидротермический режим — основной фактор, лимитирующий распространение пшеничного трипса на полях пшеницы, и поэтому поведение личинок пшеничного трипса в северных и южных районах его ареала различно и зависит от влажности и температуры окружающей среды в соответствии с правилом зональной смены ярус-

ности по М. С. Гилярову (1951); в южных сухих частях ареала личинки H. tritici приспособились к использованию почвенного яруса, а в более влажных северных лесостепных районах ведут наземный образ жизни.

ЛИТЕРАТУРА

Беляев И. М., 1954. Вредители зерновых культур нечерноземной полосы, М.

Бобинская С. Г., 1956. Энтомологическая оценка обработки почвы по системе Т. С. Мальцева, Защита растений от вредителей и болезней, № 6.

Гиляров М. С., 1951. Использование насекомыми почвенного яруса в сухих частях ареалов, Усп. совр. биол., т. 32, вып. 3(6), Изд-во АН СССР, М.

Гриванов К. П., 1939. Глубокая вспашка вместо выжигания стерни в борьбе с пшеничным трипсом, Соц. зерн. х-во, № 6, Саратов.— 1958. Пшеничный трипс, Тр. научно-произв. конф. по защ. раст. от вредит. и болезней на Юго-Востоке, Саратовск. книж. изд-во.

Мориц-Романова З. Е., Бережков Р. П., Давыдов П. Н., 1941. Вредители и болезни сельскохозяйственных растений Западной Сибири, Новосибирск.

Нефедов Н. И., 1948. Вредная деятельность пшеничного трипса и причины, определяющие размеры народнохозяйственных потерь по разным сортам пшениц, Уч. зап. Сталинградск. пед. ин-та, вып. I, Сталинград.— 1955. Исследования по экологии пшеничного трипса, Там же, вып. 4.

Рубцов И. А., 1935. Коэффициент вредности пшеничного трипса (Haplothrips tritici Kurd.), Защ. раст., № 1, Л.

Танский В. И., 1958. Сравнительная заселенность сортов яровой пшеницы пшеничным трипсом Haplothrips tritici Kurd. и вредность его в Северном Казахстане, Тр. Всес. ин-та защ. раст., вып. 11, Л.

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF THE LARVAE OF HAPLOTHRIPS TRITICI KURD. UNDER THE CONDITIONS OF SIBERIAN TRANS-URAL

B. G. SHUROVENKOV

Department of Fundamental and Agricultural Entomology, Agricultural Institute of Velikiye Luki

Summary

In Siberian Trans-Ural the larvae of Haplothrips tritici Kurd. hibernate in aggregations in closed cavities of semi-decayed fragments of plants, straws of grains and rhizomes of the couch-grass laying on the soil surface; they avoid through-cavities with a large diameter. The larvae terminate their development in these ready shelters in May,—June.

On the fields ploughed in autumn the larvae hibernate in the soil to the depth at which they were brought with the remnants of plants by soil cultivators. The larvae emerge from the soil in spring and aggregate again in closed cavities in the remnants of plants at the soil surface and undergo their further development there.

In the southern portions of the range, after the harvest of the grain, the larvae utilize the soil stratum as a protection from drying out, which is in good agreement with the rule of zonal change of the strata according to M. S. Ghilarov (1951).

О КОРРЕЛЯТИВНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ВЕСОМ КУКОЛОК И КОЛИЧЕСТВОМ И ВЕСОМ ЯИЦ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

В. А. ЛОЗИНСКИЙ

Украинский научно-исследовательский институт защиты растений (Киев)

Количество и вес яиц непарного шелкопряда служат одним из показателей предстоящей численности популяции. По данным Д. Ф. Руднева (1936, 1951, 1952), а также Ф. С. Трейман (1938), имеется прямая зависимость между весом куколок самок непарного шелкопряда и количеством и средним весом яйца. По сообщению А. В. Ликвентова (1954, 1955, данные не обрабатывались вариационно-статистическим методом), у этого шелкопряда имеется также прямая зависимость между весом куколок и количеством откладываемых яиц, что же касается среднего веса яйца, то, наоборот, с увеличением их количества средний вес яйца уменьшается.

Следует также отметить, что различные авторы изучали изменчивость этих признаков в очагах непарного шелкопряда с неодинаковыми фазами развития. Так, Д. Ф. Руднев имел дело с вредителем в эруптивной фазе, а А. В. Ликвентов, по-видимому, — в фазе кризиса. Возможно, что пребывание вредителя в той или иной фазе оказывало также определенное влияние на результаты наблюдений.

Летом 1959 г. из урочища «Турлаки» Белгород-Днестровского лесничества Одесского механизированного лесхоза Одесской обл. 11 и 15 июля было взято 132 куколки-самки непарного шелкопряда, которые в дальнейшем изучались нами в лабораторных условиях.

Урочище «Турлаки» представляет собой смешанное насаждение, состоящее из дуба, кленов (ясенелистного, остролистного, явора, полевого и татарского), вяза, белой акации, гледичии, софоры, ясеня пенсильванского, шелковицы, абрикоса, груши и черешни с густым подлеском из бересклетов, жимолости и желтой акации. Основной возраст насаждений 10—12 лет. Очаг непарного шелкопряда в 1959 г. находился в фазе нарастания численности (продромальной). На один дубок в среднем приходилось 1,5 кладки вредителя.

Куколки были взвешены с точностью до 0,1 *г* и разложены в стеклянные стаканы с промытым и прокаленным речным песком, периодически смачиваемым дистиллированной водой. В стаканы были также поставлены небольшие тонкие деревянные палочки для того, чтобы бабочки могли подниматься вверх и расправлять крылья. Сверху стаканы обвязывались марлей.

Массовый выход бабочек произошел между 19 и 22 июля, после чего тотчас началась откладка яиц, закончившаяся к 24 июля. После выхода имаго самцов сразу же подсаживали к самкам и происходило спаривание.

В фазе куколки наблюдалось довольно значительное отмирание (49 экз. из 132). Причины гибели куколок: грибные заболевания, гибель бабочки в момент выхода из оболочки куколки и заражение тахинами. В итоге наблюдения проводились лишь над 83 куколками самок.

Отложенные яйца взвешивали с точностью до 1 *мг* и подсчитывали. Цифровые данные сведены в две корреляционные решетки (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Корреляционная таблица веса куколок и числа яиц непарного шелкопряда

Количество яиц	Вес куколок в *г* (от — до)								
	0,42—0,51	0,52—0,61	0,62—0,71	0,72—0,81	0,82—0,91	0,92—1,01	1,02—1,11	1,12—1,21	Всего
24—93	2	1	1	1	—	—	—	—	5
94—163	1	4	1	1	1	—	—	—	8
164—233	1	13	5	3	—	2	—	—	24
234—303	—	3	5	13	5	1	—	—	27
304—373	—	—	2	5	1	2	—	—	10
374—443	—	—	—	—	1	3	2	—	6
444—513	—	—	—	—	2	—	—	—	2
514—583	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Всего	4	21	14	23	10	8	2	1	83

$$ч=0{,}7 \pm 0{,}056;\quad t=\frac{ч}{m_ч}=12{,}5.$$

Таблица 2

Корреляционная таблица веса куколок и среднего веса яйца непарного шелкопряда

Средний вес яйца в *мг*	Вес куколок в *г* (от — до)								
	0,42—0,51	0,52—0,61	0,62—0,71	0,72—0,81	0,82—0,91	0,92—1,01	1,02—1,11	1,12—1,20	Всего
0,33—0,42	—	—	1	—	—	—	—	—	1
0,43—0,52	—	1	1	—	2	—	—	—	4
0,53—0,62	2	2	2	3	1	2	—	—	12
0,63—0,72	2	8	9	8	3	3	1	1	35
0,73—0,82	—	7	3	8	4	2	1	—	25
0,83—0,92	1	1	—	1	1	1	—	—	5
0,93—1,02	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Всего	5	19	16	20	12	8	2	1	83

$$ч=0{,}08\pm 0{,}109;\quad t=\frac{ч}{m_ч}=0{,}8.$$

Хотя в данном случае (табл. 2) после вариационно-статистической обработки получились не вполне четкие результаты, все же самый характер расположения цифр в таблице говорит довольно ясно об отсутствии корреляции.

Зачевич и Янкович (D. Zacěvić, M. Janković, 1959) отмечают, что размер яиц увеличивается с уменьшением их количества в кладке. Однако это наблюдается не везде, например, этого нет в очаге непарного шелкопряда на о-ве Хвар (Югославия). Наши данные подтверждают как выводы Д. Ф. Руднева, так и А. В. Ликвентова о существовании положительной зависимости между весом куколок и числом яиц. Что же касается зависимости между весом куколок и весом яиц, то наши данные говорят об отсутствии такой связи и этим противоречат выводам упомянутых авторов.

Можно считать, что имеется положительная корреляция между весом куколок непарного шелкопряда и количеством откладываемых им яиц. Связь между числом яиц и средним весом яйца наблюдается не всюду, что зависит от местных экологических условий и фазы очага.

ЛИТЕРАТУРА

Ликвентов А. В., 1955. Плодовитость, вес яиц и выживаемость потомства непарного шелкопряда, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 5.

Руднев Д. Ф., 1936. Вплив якості харчу на плідність непарного шовкопряду, Зб. праць відділу екології наземних тварин № 3 АН УРСР, Тр. Ін-ту зоол. та біол., Київ.— 1951. Определение яйцепродукции непарного шелкопряда по куколкам, Зоол. ж., т. XXI, вып. 3.— 1952. Вплив якості корму на плідність непарного шовкопряда, Наукові праці Ін-ту ентомол. і фітопатол., Київ.

Трейман Ф. С., 1938. Деякі дані про виживалість гусениць і лялечок і про варіювання плідності метеликів непарного шовкопряда (Porthetria dispar L.) залежно від умов харчування гусениць у природі, Сб. праць відділу екології наземних тварин № 5 АН УРСР, Тр. Ін-ту зоол. та біол., Київ.

Začević D., Janković M., 1959. Pritog poznanju varijabiliteta Lymantria dispar u Jugoslaviji, Biometriska analiza stadijuma jajeta geografski udaljenih populacija, Заштита биља, № 52—53.

ON THE CORRELATION EXISTING BETWEEN THE WEIGHT OF PUPAE AND THE NUMBER AND WEIGHT OF EGGS OF LYMANTRIA DISPAR L.

V. A. LOZINSKY

Ukrainian Research Institute of Plant Protection (Kiev)

Summary

A direct correlation exists between the weigth of pupae of Lymantria dispar L. and the number of the eggs laid. The ratio of the number of eggs to the main weigth of an egg is a variable depending on local ecological conditions and the phase of the nidus.

СЛУЧАЙ РАЗВИТИЯ ЛИЧИНОК ТРАВНЯКА (GASTROPHILUS PECORUM F.) В ЗОБЕ ПЕТУХА

Н. Т. ЛИТВИШКО

Кафедра паразитологии и инвазионных болезней Харьковского ветеринарного института

В марте 1947 г. на кафедру паразитологии и инвазионных болезней Харьковского ветеринарного института в растворе формалина был доставлен зоб петуха, к слизистой оболочке которого было прикреплено 28 личинок III стадии травняка (Gastrophilus pecorum F.) [1].

Специфичным хозяином этого желудочного овода является лошадь. Петух был забит владельцем в связи с тем, что стал плохо есть и сильно худеть. На слизистой оболочке зоба обнаружены углубления — места прикрепления снятых нами личинок. Если бы петух разыскал и проглотил личинок травняка, закончивших развитие и выпавших с экскрементами из прямой кишки лошади, то они не прикрепились бы к слизистой оболочке зоба петуха, а стремились бы быстро покинуть его пищеварительный тракт.

Углубления на слизистой зоба в местах прикрепления личинок и истощение петуха свидетельствуют о продолжительном пребывании личинок в зобе.

---

[1] За определение и сведения о биологии вида приношу благодарность К. Я. Грунину (Зоологический институт АН СССР).

Наш случай можно объяснить только следующим образом. Так как самки травняка откладывают яйца группами на траву, последние могли быть проглочены петухом вместе с травой еще в предыдущем году, а вышедшие из яиц личинки оказались способными развиваться в столь не свойственном им хозяине.

В литературе описывались единичные случаи нахождения личинок травняка в желудке кролика, коровы и человека. Развитие их в пищеварительном тракте птицы отмечается впервые.

AN INSTANCE OF THE DEVELOPMENT OF THE LARVAE OF GASTROPHILUS PECORUM F. IN A COCK CROP

N. T. LITVISHKO

Department of Parasitology and Invasive Diseases, Veterinary Institute of *Kharkov*

Summary

The III instar larvae of Gastrophilus pecorum F. were for the first time found in the cock crop.

О СВЯЗИ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ ЖАБЕРНЫХ ТЫЧИНОК И ХАРАКТЕРОМ ПИТАНИЯ У ГОЛЬЦОВ РОДА SALVELINUS

Ю. С. РЕШЕТНИКОВ

Кафедра ихтиологии Московского государственного университета

Характер питания рыбы сказывается в первую очередь на строении пищеварительной системы. Количество пилорических придатков и жаберных тычинок следует рассматривать как одно из приспособлений к роду пищи.

А. Н. Световидовым сначала для сельдевых (1932), а затем и для многих других рыб, относящихся к разным семействам и отрядам (1934, 1953), было установлено, что рыбы, питающиеся более крупной пищей, имеют большее число пилорических придатков, чем те, которые питаются более мелкими организмами. Число же жаберных тычинок находится в обратной зависимости от рода пищи. Так, большинство хищных рыб имеет большое количество пилорических придатков и малое число жаберных тычинок.

Исключением из этого правила являются тихоокеанские лососи рода Oncorhynchus, у которых нет обратной зависимости числа жаберных тычинок от числа пилорических придатков. Не наблюдается этой закономерности и у гольцов рода Salvelinus (Есипов, 1935; Берг, 1948; Vladykov, 1933, 1954; Andrews and Lear, 1956; Miller and Kennedy, 1948; Лобовикова, 1959; Грезе, 1953; Подлесный и Лобовикова, 1953).

У нехищных гольцов число жаберных тычинок не находится в обратной зависимости от размера пищевого комка, а гольцы-хищники имеют больше и пилорических придатков и жаберных тычинок.

Цель данной работы — изучение зависимости числа жаберных тычинок от характера питания у разных биологических форм мальмы (S. malma), причем учитывается изменение с возрастом как самого характера питания, так и числа жаберных тычинок и пилорических придатков.

Материал собран в бассейне р. Паратунки (Камчатка) летом и осенью 1959 г., где наряду с типичным проходным гольцом имеется пресноводная озерно-речная форма, а в озере Дальнем — жилой озерный голец типа палий, никогда не покидающий озеро.

Все три формы гольца отличаются по характеру питания. Озерно-речные гольцы — бентофаги (Савваитова и Решетников, 1961).

Проходной голец в пресной воде питается воздушными насекомыми, бентосом и рыбой; в море основу питания гольца, по данным Л. А. Андриевской (1957), составляют Parathemisto japonica и рыба. Молодь как проходного гольца, так и озерно-речного питается в ручьях воздушными насекомыми и водными личинками насекомых.

Жилой озерный голец является типичным хищником с узким спектром питания. Основу его пищи составляют трехыглая и девятииглая колюшки (90—97%), очень редко — бокоплавы, моллюски, личинки ручейников и хирономид. У рыб больше 30 *см* в питании встречается только рыба.

В соответствии с разным характером питания все три формы гольца четко разделяются по числу пилорических придатков (табл. 1).

По сравнению с проходным гольцом озерно-речные гольцы имеют большее число пилорических придатков и более длинный кишечник. Это, по-видимому, связано с тем, что в питании озерно-речных гольцов ведущая роль принадлежит моллюскам, которые плохо усваиваются (Бокова, 1940).

Таблица 1

Количество пилорических придатков, жаберных тычинок и относительная длина кишечника у разных форм гольца

Формы гольца	Количество				Относит. длина кишечника, в %	Колич. исследованных рыб
	жаберных тычинок		пилорических придатков			
	пределы колебаний	средн.	пределы колебаний	средн.		
Озерно-речной	20—25	21,8	25—42	32,8	114,8	245
Проходной	20—25	22,1	21—35	28,9	109,8	105
Жилой озерный	24—29	26,7	34—63	48,4	113,2	72

Аналогичное явление отмечает И. П. Белогуров (1939) для осетровых. Осетр имеет по сравнению с севрюгой и белугой относительно больший вес кишечника и пилорических придатков: это связано с тем, что осетр, в отличие от севрюги и белуги, помимо рыбы, питается еще и моллюсками.

Наибольшее число пилорических придатков имеют озерные гольцы-хищники, причем они же имеют наибольшее число и жаберных тычинок.

Наблюдается возрастная изменчивость количества пилорических придатков и жаберных тычинок. Для атлантического лосося и некоторых американских гольцов

Таблица 2

Количество пилорических придатков и жаберных тычинок у озерно-речных гольцов с разной длиной тела

Длина рыбы в *мм*		Количество				Колич. исследованных рыб
		жаберных тычинок		пилорических придатков		
от — до	средн.	пределы колебаний	средн.	пределы колебаний	средн.	
25—29	29,0	—	8	—	23	1
31—34	32,7	10—14	12,6	20—27	24,0	11
35—39	36,9	13—17	14,5	20—28	24,5	10
40—44	44,0	16—20	17,0	20—30	26,0	7
45—49	46,7	17—20	17,8	23—32	26,4	9
50—59	253,0	19—21	20,3	26—30	27,1	8
60—79	73,5	19—22	20,7	20—33	27,2	9
80—99	90,0	19—24	21,4	23—33	28,0	22
100—149	128,7	20—23	21,8	22—35	29,0	24
150—199	178,4	20—24	21,7	22—39	30,6	68
200—249	226,7	20—25	21,8	25—42	32,3	94
250—299	275,2	20—24	21,9	25—41	32,9	91
300—370	321,6	21—24	21,8	25—42	33,5	60

В. Д. Владыков (1954) отмечает увеличение числа пилорических придатков с увеличением размеров рыбы. Возрастную изменчивость числа пилорических придатков и жаберных тычинок мы рассматриваем на примере озерно-речного гольца (табл. 2 и рис. 1).

Наиболее быстрое увеличение числа жаберных тычинок с ростом рыбы происходит на ранних стадиях развития (до 70—80 *мм* длины), после чего количество жаберных тычинок увеличивается медленнее. У рыб длиной 120—130 *мм* формируется окончательное число жаберных тычинок (21, 8), и в дальнейшем появляются лишь незначительные отклонения от средней величины. Число же пилорических придатков непрерывно увеличивается с увеличением размеров рыбы.

Мы не можем проследить такую возрастную изменчивость у жилого озерного гольца, так как почти совсем не имеем данных по биологии молоди этого гольца, которая, очевидно, обитает в пелагиали озера и почти не ловится у берегов. В нашем распоряжении были только гольцы больших размеров, однако даже и эти неполные данные позволяют заключить, что и у озерного жилого гольца должна быть такая же закономерность, как и у озерно-речного гольца:

Размеры рыб в миллиметрах	260—280	—300	—320	—340	—360
Число жаберных тычинок	26,5	26,9	26,4	26,7	26,6
Число пилорических придатков	43,5	47,8	51,4	52,0	54,5

Анализируя изменение формы жаберных тычинок с увеличением размеров рыбы (рис. 2), можно предположить, что молодь жилого озерного гольца питается планктоном. Для питания мелкими планктонными организмами молоди озерного гольца необходим хороший цедильный аппарат из большого числа тонких и длинных жаберных тычинок, поэтому у жилого озерного гольца и закладывается, по сравнению с другими гольцами, больше жаберных тычинок. Крупные гольцы постепенно переходят на пита-

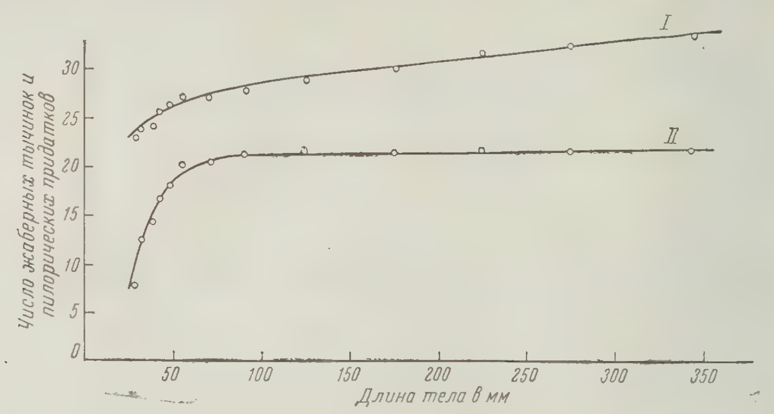


Рис. 1. Изменение числа пилорических придатков (*I*) и жаберных тычинок (*II*) с увеличением размеров тела рыбы

ние рыбой, теперь им нужны короткие и толстые жаберные тычинки, которые помогали бы удерживать добычу; не нужно и большое число жаберных тычинок. Крайние жаберные тычинки редуцируются и превращаются в чуть заметные бугорки, остальные приобретают такой же вид, какой они имеют у хищников, — короткие, толстые, многие из них крючкообразно загнуты и с шипиками. Фактически у крупных озерных гольцов нормально развитыми бывают лишь 16—18 жаберных тычинок. У проходных и озерно-речных гольцов одинаково хорошо развиты все жаберные тычинки, причем они длиннее и тоньше (рис. 2).

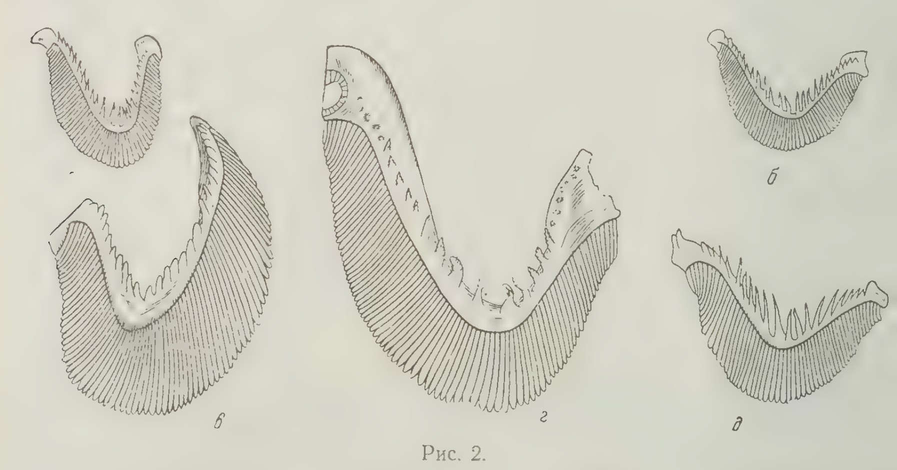


Рис. 2.

а, б, в, г — первые жаберные дужки озерного жилого гольца, длина рыбы соответственно 270, 280, 525 и 588 *мм*; *д* — жаберная дужка озерно-речного гольца, длина рыбы 332 *мм*

Обычно считают все жаберные тычинки, в том числе и редуцированные, и сравнивают их количество с характером питания взрослых рыб, поэтому у лососей и не получается обратной зависимости числа жаберных тычинок от количества пилорических придатков. Окончательное число жаберных тычинок формируется у рыб небольшого размера и, по-видимому, в большей степени определяется характером питания молоди, а число пилорических придатков непрерывно увеличивается по мере роста рыбы и зависит от характера питания взрослых рыб.

Если учесть, что молодь большинства тихоокеанских лососей 1—3 года живет в пресной воде, то вполне можно предположить, что число жаберных тычинок зависит от характера питания молоди в пресной воде, в то время как окончательное число пилорических придатков определяется характером питания взрослых рыб в море.

ЛИТЕРАТУРА

Андриевская Л. Д., 1957. Летние миграции тихоокеанских лососей и их питание в морской период жизни. Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. XLIV.

Белогуров И. П., 1939. К вопросу о различии пищеварительного тракта у осетровых рыб в связи с питанием, Докл. АН СССР, т. XXII, № 1.

Берг Л. С., 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. 1, Изд-во АН СССР.

Бокова Е. Н., 1940. Потребление и усвоение корма воблой, Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. XI, ч. II.

Грезе И. И., 1953. Питание рыб Таймырского озера, Тр. Иркутск. гос. ун-та, сер. биол., т. VII, вып. 1—2.

Есипов В. К., 1935. Материалы по биологии и промыслу новоземельского гольца, Тр. Аркт. ин-та, т. 17.

Лобовикова А. А., 1959. Озерный голец (палья) Salvelinus drjagini из оз. Маковского, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. IX.

Подлесный А. В. и Лобовикова А. А., 1953. Палья (Salvelinus) Таймырского озера, Тр. Иркутск. гос. ун-та, сер. биол., т. VII, вып. 1—2.

Савваитова К. А. и Решетников Ю. С., 1961. Питание разных биологических форм гольца (Salvelinus malma) в некоторых водоемах Камчатки, Вопр. ихтиол., № 1 (18).

Световидов А. Н., 1932. О зависимости между характером пищи и числом пилорических придатков у сельдей, Докл. АН СССР, № 8.— 1934. О зависимости между характером пищи и количеством пилорических придатков у рыб, Докл. АН СССР, т. III, № 1.— 1953. О зависимости между количеством пилорических придатков и характером питания рыб, Очерки по общ. вопр. ихтиол., Изд-во АН СССР.

Andrews C. W. and Lear E., 1956. The Biology of Arctic Char (Salvelinus alpinus) in Northern Labrador, J. Fish. Res. Board Canada, vol. VIII, No. 6.

Miller R. B. and Kennedy W. A., 1948. Observations on the Lake Trout of Great Bear Lake, J. Fish. Res. Board Canada, vol. VII, No. 2.

Vladykov V. D., 1933. Fishes from Hudson Bay Region (Except the Coregonidae), Contrib. Canad Biol. and Fish. new, ser., vol. VIII, No. 2.— 1954. Taxonomic Characters of the Eastern North America Chars (Salvelinus and Cristivomer), J. Fish. Res. Board, Canada, vol. XI, No. 6.

ON THE CONNECTION BETWEEN THE AMOUNT OF GILL-RAKERS AND THE CHARACTER OF FEEDING IN CHARS OF THE GENUS SALVELINUS

Yu. RESHETNIKOV

Department of Ichthyology, State University of Moscow

Summary

Age variability of the number of gill-rakers and pyloric appendices shows the number of these latter to continuously increase with the growth of fish, and the final number of gill-rakers to be formed in young fishes when they attain the length of 120—130 *mm*. The number of gill-rakers is determined by the character of feeding of the young, while that of pyloric appendices is determined by the character of feeding of adult fishes.

О РАЗМНОЖЕНИИ СЛЕПУШОНКИ (ELLOBIUS TALPINUS PALLAS) НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Я. П. ЗУБКО и С. И. ОСТРЯКОВ

Кафедра зоологии позвоночных Харьковского государственного университета

Наши наблюдения проводились в течение 1957—1960 гг. в Джанкойском р-не Крымской обл. и в Мелитопольском р-не Запорожской обл. За это время собрано 109 экз. обыкновенной слепушонки (Ellobius talpinus Pall.). По размножению слепушонки мы располагаем данными за год. Наблюдения производились в естественных условиях и при содержании в неволе. Ловили зверьков при раскопке нор и кротоловками Ракова. Всего добыто и исследовано 60 самцов и 49 самок (табл. 1).

В литературе нет точных указаний на сроки размножения, величину выводков и количество пометов в году у слепушонки.

По нашим наблюдениям, обыкновенная слепушонка размножается круглый год. Это подтверждается нахождением размножающихся самок как весной и летом, так и осенью и зимой.

Так, в июне 1952 г. в Джанкойском р-не в одной из раскопанных колоний была обнаружена семья, состоявшая из восьми особей: двух взрослых зверьков (самец и кормящая самка), трех молодых в возрасте около 2 мес. (апрельский помет), трех детенышей в возрасте 15—16 дней (майский помет). Кормящая самка была беременна (предполагаемый июльский помет). Учитывая, что нам попадались размножающиеся самки также в апреле, мае, июле и августе, можно считать, что в течение весенне-летнего периода слепушонки размножаются беспрерывно и приносят три-четыре помета.

Таблица 1

Половой и возрастной состав добытых слепушонок (Южная Украина, 1957—1960 гг.)

Сезоны	Весовые (возрастные) группы в *г*					
	самцы			самки		
	до 18 *г*	18,1—32,0	32,1 и более	до 18 *г*	18,1—32,0	32,1 и более
Весна (март, апрель, май)	5	7	9	4	6	9
Лето (июнь, июль)	4	12	10	3	8	10
Зима (декабрь, январь, февраль)	3	5	5	2	3	4
Всего	12	24	24	9	17	23

Об осенне-зимнем размножении слепушонок говорят следующие данные. В начале марта 1960 г. в Мелитопольском р-не была раскопана колония слепушонки, в которой обнаружена семья, состоящая из 10 особей: двух взрослых зверьков (самец и кормящая самка), четырех молодых в возрасте около 2,5 мес. (декабрьский помет), четырех детенышей в возрасте 22—24 дней (февральский помет). Кормящая самка была с эмбрионами на 6—7-м дне развития (предполагаемый апрельский помет). Нам попадались размножающиеся самки также в сентябре, октябре, январе и феврале. Приведенные данные дают право считать, что при благоприятных условиях в течение осенне-зимнего сезона слепушонки приносят три-четыре помета, а на протяжении всего года размножаются беспрерывно и приносят шесть-семь пометов (табл. 2).

Таблица 2

Размножающиеся самки обыкновенной слепушонки в разные периоды года (Южная Украина, 1957—1960 гг.)

Сезоны	Исследовано самок	% размножающихся	В том числе		Средн. число эмбрионов на 1 беременную самку
			кормящих	беременных	
Весна (март, апрель, май)	19	55,5	5	5	3,8
Лето (июнь, июль)	21	38	4	4	3,5
Зима (декабрь, январь, февраль)	9	33	1	2	3,3

С. П. Огнев (1950), Б. С. Виноградов и И. М. Громов (1952) отмечают, что слепушонка имеет двух-четырех детенышей в каждом выводке. Нам также попадались в большинстве случаев три-четыре детеныша в выводке и лишь в двух выводках было по пять детенышей. Средняя величина выводка на юге ареала (Крымская обл.) — 3,9 детенышей, на севере ареала (Запорожская обл.) — 3,2.

До сих пор остается невыясненным вопрос, в каком возрасте слепушонки приступают к размножению и через какой период появляются следующие выводки. Н. П. Наумов (1948), ссылаясь на данные других авторов, отмечает, что в среднем первое плодоношение бывает у слепушонки в возрасте 150 дней, а последующие выводки появляются в среднем через 60 дней. По нашим наблюдениям, слепушонки приступают к размножению уже в возрасте 90 дней. К этому времени у самок хорошо развиваются молочные железы и матка; у самцов хорошо развиваются семенники (длина 5—8 *мм*). Минимальный вес впервые размножающихся зверьков 32—35 *г* при весе вполне взрослых 40—55 *г* (табл. 3).

По нашим данным, период между двумя последующими выводками у слепушонки в среднем длится 34—36 дней. Это подтверждается тем, что повторная беременность у самок наступает в период лактации, т. е. на 8—10-й день после рождения детенышей. Нами было добыто в разные периоды года 10 кормящих самок, почти все они были беременны. Таким образом, указание Л. В. Лейн-Соколовой (1928) о том, что у слепушонки имеют место длительные перерывы между пометами, не подтверждается.

Рост и развитие у слепушонки, по сравнению с другими видами этого подсемейства, замедленные. Новорожденные детеныши голые, слепые, тельце их розового цвета, длина их 3,4 *см*, вес 3,5 *г*. На 3-и сутки тело покрывается едва пробивающейся шерстью; на 7-е сутки шерсть отрастает, окраска ее на спине и боках — серая, на голове — темно-серая, на нижней части туловища — белая. Прорезываются резцы.

На 12-е сутки открывается ушное отверстие, детеныши реагируют на звук; прорезываются коренные зубы На 22-е сутки открываются глаза, зверьки вылезают из гнезда, начинают самостоятельно питаться. К концу 1-го мес. слепушонки достигают половины длины взрослых, а через 2 мес. сравниваются по величине со взрослыми, отличаясь от них лишь более светлой окраской шерсти. В конце 3-го мес. наступает половая зрелость.

Таблица 3

Различные весовые группы размножающихся самок обыкновенной слепушонки (Южная Украина, 1957—1960 гг.)

Показатели	Весовые группы в *г*			
	до 18 *г*	18,1—32 *г*	32,1 *г* и более	Всего
Исследовано самок	10	11	28	49
в том числе:				
беременных	—	—	11	11
кормящих	—	—	10	10
холостых	10	11	7	28
% размножающихся самок	0	0	75	43

Молодые слепушонки до наступления половой зрелости остаются вместе с родителями в одном гнезде. Вероятно, это способствует сбережению тепла при зимнем размножении.

В связи с роющим образом жизни и лучшей защищенностью от неблагоприятных условий общая плодовитость слепушонок меньше, чем у других полевок: сокращается число детенышей в выводке, удлиняется беременность, задерживается наступление полового созревания. Вместе с тем по числу пометов в году и их периодичности слепушонка ничем не отличается от других степных видов с высокой плодовитостью (общественной полевки, степной пеструшки). Следовательно, по плодовитости слепушонка занимает промежуточное положение между типичными видами открытых биотопов и видами закрытых биотопов с пониженной плодовитостью.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Лейн-Соколова Л. В., 1928. Заметки по биологии некоторых вредных позвоночных Средней Азии, Бюл. опытн. ст. защ. раст. Наркомзема УзбССР, № 12, Ташкент

Наумов Н. П., 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Огнев С. П., 1950. Звери СССР и прилежащих стран, т. VIII, Изд-во АН СССР, М.— Л.

ON THE REPRODUCTION OF ELLOBIUS TALPINUS PALLAS IN THE SOUTH OF THE UKRAINE

Ya. P. ZUBKO and *S. I. OSTRYAKOV*

Department of Vertebrate Zoology, State University of Kharkov

Summary

The observations were carried out in Dzhankoi district of the Crimean region, and in Melitopol district of Zaporozhsk region.

Ellobius talpinus Pallas undergoes reproduction all the year round. It casts six-seven litters a year with three-four young in each in average. It starts reproduction at the age of 90 days, the pregnancy takes 26 days, subsequent litters are cast after 34—36 days.

The young start their independent life at the 2nd month, sexual maturity attained during the 3rd month of their life. Up to this time the young stay in the nest with their parents.

ПОЯВЛЕНИЕ БОБРОВ В КАРЕЛИИ

А. Н. СЕГАЛЬ и С. А. ОРЛОВА

Институт биологии Карельского филиала Академии наук СССР (Петрозаводск)

По М. Я. Марвину (1959), речные бобры на территории Карельской АССР исчезли 200—300 лет назад. До последнего времени в непосредственной близости к границам Карелии в Мурманской, Архангельской, Вологодской и Ленинградской областях бобров не было (Арсеньев и Бородулина, 1948; Насимович, 1948; Насимович и Семенов-Тян-Шанский, 1959; Семенов-Тян-Шанский, 1938). Лишь в 1958 г. их обнаружили в Лесогорском р-не Ленинградской обл. (Занкин, 1959). Предполагается, что бобры спустились сюда по р. Вуоксе из Финляндии.



Рис. 1. Распространение бобров в Финляндии и местонахождения бобровых поселений в Карельской АССР

Как известно, в 1935 г. в Финляндию были завезены европейские (Castor fiber), а в 1937 — канадские (C. canadensis) бобры (Linnamies, 1956; Siivonen ja Väänänen, 1951; Siivonen, 1958). В районе границы с СССР в Финляндии находятся три местообитания бобров: 1) система р. Лиэксы (оз. Пиэлисъярви), 2) оз. Пурувеси Сайминско-Вуоксинской водной системы, 3) верховья рек Кемиёки и Нарускаёки в финской Лапландии (Siivonen ja Väänänen, 1951). Первые два соприкасаются с Карельской АССР в районе Лендер (Средняя Карелия) и Элисенваара — Хелюля (Южная Карелия).

Поселения бобров в Карелии стали известны с 1953 г. В 1953 г. возле Куркиёки (Сортавальский р-н) случайно добыли трех бобров. Затем в том же районе в 1954 г. было обнаружено бобровое поселение на оз. Корасъярви у р. Китеэъёки. В последующие годы бобры замечены здесь еще в ряде мест: на водоемах р. Янисъёки возле Вяртсиля, на р. Саскуанъёки и Тервунъёки у Лумиваара, в устье р. Китенъёки. Летом 1959 г. найдено бобровое поселение в 12 *км* южнее Хиитолы на притоке р. Хиитоланъёки (Аскиланъёки), а осенью того же года работающих и плавающих бобров видели возле Куокканиеми.

В настоящее время бобры расселились по всему Сортавальскому р-ну и обитают здесь на различных водоемах — реках, озерах и протоках.

В 1956—1959 гг. бобры появились в Сегежском и Суоярвском районах Средней Карелии. Бобровые колонии и самих животных видели на реках Нола, Похьюшъоя, Кенгело, Шаверки, Пузыри и связанных с ними озерах (рис. 1).

Р. Нола — крайний восточный приток речной системы Лиэксаёки; она соединяется с этой системой через озера и реки Аймо — Пюрикке — Лендерское — Куйккоселька — Лендерка — Лиэксаёки — Пиэлисъярви [1]. Ручей Похьюшъоя впадает в Кяргиозеро, которое через р. Сулу и оз. Суло также связано с Лендерским озером и входит в ту же озерно-речную систему Лиэксаёки. Р. Нола и ручей Похьюшьоя, таким образом, имеют сток в Сайминскую систему озер Финляндии и принадлежат к бассейну Балтийского моря. Их истоки вплотную подходят к Беломорско-Балтийскому водоразделу,



Рис. 2. Р. Нола ниже бобровой плотины

но отделены Западно-Карельской возвышенностью от водоемов Беломорского бассейна и Онежского озера. Р. Кенгело через оз. Шаверки и р. Шаверку также уходит в Финляндию, входя там через р. Койтаёки (оз. Койтере) в систему Вуокси. Водоемы Сунской озерно-речной системы (оз. Мотко) расположены восточнее р. Кенгело и отделены от нее Сунско-Вуоксинским водоразделом.

Таким образом, область бобровых поселений в Средней Карелии является частью озерно-речной системы р. Лиэксы, на которой в Финляндии находится одно из местообитаний бобров. Поэтому появление бобров в этом районе Карелии также следует считать результатом их естественного расселения со смежной финской территории.

Летом 1959 г. свежие бобровые погрызы и сваленные деревья были обнаружены на притоке р. Тумбы, которая находится в непосредственной близости от р. Нолы (оз. Аймо), но уже на восточном склоне Западно-Карельской возвышенности, т. е. по другую сторону Беломорско-Балтийского водораздела. Минимальная ширина водораздела на этом участке — 1—2 *км*, а относительное превышение местами составляет всего несколько метров (в среднем 10—15). Очевидно, в 1957—1958 гг. бобры преодолели Беломорско-Балтийский водораздел и начали освоение водоемов на восточном склоне Мансельки, принадлежащих уже к бассейну Белого моря и Онежского озера.

В 1957 и 1959 гг. авторы этой статьи обследовали расположенные в Средней Карелии и территориально близкие бобровые поселения на реках Нола, Кенгело и Похьюшъоя (оз. Кярги). Животные нами не добывались. Поэтому вопрос о видовой принадлежности бобров, появившихся на территории Карелии, пока не рассматривается.

Бобровые поселения на р. Ноле и ручье Похьюшъоя были обследованы 10—15 ноября 1957 г., а по р. Кенгело — 17—18 сентября 1959 г.

Ручей Похьюшъоя. Длина ручья 6—7 *км*; обследовано 5 *км* его нижнего течения. На протяжении 1 *км* от устья нет никаких следов бобров, затем на участке длиной 800 *м* по обоим берегам встречаются редкие одиночные несвежие погрызы на тонких побегах ивняка, осины, березы. Последующие 150 *м* — зона интенсивной деятельности бобров в приручьевом ельнике (5Е+4С+1Б).

Судя по характеру жизнедеятельности бобров на ручье Похьюшъоя, здесь имеется бобровое поселение из двух семей. Первое поселение более слабое и, возможно, летом 1957 г. было оставлено бобрами, поскольку свежих погрызов и следов там не найдено.

[1] Сведения по гидрографии взяты из работы С. А. Берсонова (1960).

Второе поселение молодое, средней мощности. Можно считать, что летом 1957 г. на ручье Похьюшъоя было пять взрослых и молодых бобров.

Река Нола. Обследовано 5—6 *км* ее среднего течения. 4 *км* нижнего течения у оз. Аймо и верховья у оз. Ноло не осматривались, так как за месяц до нашего обследования всю реку прошел и осмотрел наш проводник — лесной обходчик А. В. Федоров, не нашедший на этих участках никаких следов бобров. Редкие одиночные погрызы начинаются в 5 *км* от устья реки и встречаются по обоим ее берегам на про-



Рис. 3. Бобровая плотина на р. Кенгело

тяжении 700 *м*; на последующих 500 *м* береговой линии сосредоточены массовые погрызы; изредка попадаются погрызанные осины и почти совсем нет ивы (рис. 2).

На реке обнаружены два поселения и шесть плотин. В обоих поселениях на р. Ноле обитают семьи средней мощности. Таким образом, всего осенью 1957 г. на р. Ноле в двух четко разграниченных поселениях обитало, по-видимому, восемь бобров.

Река Кенгело. Бобровое поселение на р. Кенгело расположено в ее верхнем и среднем течениях. Зона деятельности бобров начинается в 1,5 *км* от оз. Кенгело. Здесь обнаружена большая бобровая плотина длиной 17 *м* (рис. 3). Всего на р. Кенгело нами найдены два бобровые поселения средней мощности, в которых живет семь-восемь бобров.

Итак, в водоемах западной части Средней и Южной Карелии с 1953 г. происходит расселение бобров со смежной территории Финляндии. Обследованы три места расположения бобровых поселений в Средней Карелии с шестью семьями средней мощности, общей численностью порядка 20 бобров. В обследованном районе животные ведут интенсивную строительную деятельность: все поселения с плотинами и хатками, нор не найдено, что, вероятно, обусловлено непостоянством гидрологического режима рек. Основным древесным кормом бобров здесь служит береза (80—90% погрызов); другие мелколиственные породы в связи с их слабым распространением используются редко.

ЛИТЕРАТУРА

Арсеньев В. А., Бородулина М. П., 1948. Расселение и численность речного бобра в СССР, Сб. «Охрана природы», № 4.

Берсонов С. А., 1960. Водно-энергетический кадастр Карельской АССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Заикин А., 1959. Бобры в Ленинградской области, Охота и охот. х-во, № 6.

Марвин М. Я., 1959. Млекопитающие Карелии, Петрозаводск, Госиздат Карельской АССР.

Насимович А. А., 1948. Расселение и численность речных бобров в Лапландском заповеднике, Сб. «Охрана природы», № 4.

Насимович А. А., Семенов-Тян-Шанский О. И., 1959. Новые данные о речных бобрах на Кольском полуострове, Зоол. ж., т. XXXVIII, вып. 9.

Семенов-Тян-Шанский О. И., 1938. Опыт реакклиматизации бобра в Лапландском заповеднике, Тр. Лапландск. гос. заповедн., № 1.
Linnamies O., 1956. Majavien Esiintymisestä ja niiden aiheuttamista vahingoista maassamme, Suomen Riista, № 10.
Siivonen L., 1958. Suuri nisäkäskirja, Helsinki, Otava.
Siivonen L. ja Väänänen A., 1951. Riistan esiintyminen metsästyskauden 1950—51 päättyessä, Suomen Riista, № 6.

APPEARANCE OF BEAVERS IN KARELIA

A. N. SEGAL and *S. A. ORLOVA*

Institute of Biology, Karelian Branch of the USSR Academy of Sciences (Petrozavodsk)

Summary

Beavers appeared in the waterbodies of the western portion of South and Middle Karelia since 1953. The animals are dispersing eastwards from the adjacent territory of Finland by lake and river systems of this region. Three beaver settlements were inspected in Middle Karelia, seven families of the average vigour with the total number of up to 20 beavers were found.

О БИОЛОГИИ АЛТАЙСКОЙ ПИЩУХИ

Н. В. ХМЕЛЕВСКАЯ

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета

Материал по биологии алтайской пищухи собран летом 1959 г. в долине р. Кара-Кокша в 50 *км* западнее Телецкого озера (высота над ур. м. 700—1000 *м*). Поймано 146 зверьков капканами № 0. Пищухи живут как в россыпях, открытых и облесенных, так и вне россыпей в кедрачах с густым подлеском и травяным покровом, в камнях по маленьким ручейкам. Они селятся на лесосеках и вдоль лесовозных дорог в штабелях бревен, кучах стволов и веток.

В открытых россыпях пищухи нор не роют, а запасы прячут в трещины между камнями. В облесенных россыпях некрупные камни почти не видны под покровом



Схема поселений на облесенной россыпи и в кедрово-пихтовом лесу на склоне западной экспозиции и на лесосеке

1 — самец, *2* — самка, *3* — молодые, *4* — старое сено, *5* — свежее сено, *6* — камни, *7* — поваленные деревья; *I* — склон, покрытый лесом, *II* — лесосека

мхов, трав и кустарников. Пищухи живут среди камней или роют норы под корнями деревьев (входное отверстие норы 6—8 *см*). Запасы сена находятся чаще под валежинами и корнями больших кедров, внутри полых стволов и пней. В россыпях и на лесосеках пищухи образуют поселения, которые можно обнаружить по тропкам между камнями и поваленными деревьями и по большим кучам помёта. Даже в спокойном состоянии зверьки в поселениях постоянно перекликаются. Они живут семьями. Обычно у одной норы попадались взрослая самка, взрослый самец и молодые. Были случаи, когда взрослый зверек, освободившись из капкана, уводил затем всю семью с этого места. Однако у одной норы попадалось и по нескольку взрослых пищух. В один и тот же капкан на тропках ловилось по нескольку взрослых зверьков. Видимо, разные семьи пользуются общими тропками, а возможно, и кормовыми участками. Эти данные позволяют считать, что пищухи живут «колониальными поселениями» (Наумов, 1955).

В лесу встречаются лишь отдельные норы пищух под корнями деревьев, выворотней или под большими камнями. Зверьки здесь очень осторожны и молчаливы. Вряд ли в этом случае можно говорить об особом типе поселения. Отдельные норки находятся в районе россыпей и по всей вероятности представляют собой результат расселения части зверьков (см. рисунок).

Размножение. Разгар размножения приходится на начало июня: все самки были беременными (80%) или кормящими (20%). Некоторые кормящие самки были беременными вторично. Количество эмбрионов у одной самки колеблется от одного до пяти (чаще три). Большинство самок дает два или даже три помёта за лето. Размножение заканчивается в конце июля. В июне все самцы имеют семенники 13—18 *мм* длиной, содержащие зрелые сперматозоиды (по данным исследования мазков из семенников). Уже в конце июня семенники начинают уменьшаться в размерах. У самцов с семенниками меньше 8 *мм* длиной сперматозоидов в мазках уже нет. Молодые самцы и самки в первое лето жизни половой зрелости не достигают.

Новорожденные зверьки весят 12,5—13,5 *г*. Длина тела — 58—60 *мм*, задней ступни — 12 *мм*, уха — 5,5 *мм*. Длина вибрисс достигает 8 *мм*. Подошвы задних лапок и подбородок покрыты светлыми волосами длиной 0,5—1 *мм*. Грудь и живот еще голые, но голова, спина и бока серые от пробивающихся вершин волос. Глаза и слухо-

Виды растений, поедаемые пищухой

Запасы (50 проб)		Поеди (48 проб)	
растения	% встреч	растения	% встреч
Calamagrostis Langsdorffii (Link.) Trin	42	Pteropsida	14,7
Equisetum silvaticum L.	28	Paeonia anomala L.	12,6
Gramineae (неопределенные)	22	Calamagrostis sp.	10,5
Pteropsida			
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn; Dryopteris Linnaeana Christens; Athyrium filix — femina (L.) Roth	22	Ribes nigrum L.; Ribes hispidulum Pojark	10,5
		Sambucus ebulus L.	6,3
Carex sp.	18	Bergenia crassifolia (L.) Fritsch	6,3
Cirsium heterophyllum (L.) Hill	18	Cirsium heterophyllum (L.) Hill	4 2
Stellaria Bungeana Fenzl.	18	Spiraea chamaedryfolia L.	4,2
Ribes nigrum sibiricum Egb. Wolf	12	Equisetum silvaticum L.	4,2
Veratrum Lobelianum Berhn.	10	Sorbus aucuparia L.	4,2
Sorbus aucuparia L.	8	Epilobium angustifolium L.	2,1
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch.	8	Ribes atropurpureum C. A. Mey	2,1
Мхи			
Hylocomium proliferum L. и др.	8	Allium ursinum L.	2,1
Melica nutans L.	6	Aconitum excelsum Rchb.	2,1
Trollius asiaticus L.	6	Euphorbia pilosa L.	2,1
Cruciferae	6	Heracleum dissectum Ledb.	2,1
Paeonia anomala L.	6	Myosotis palustris Lam.	2,1
Geranium albiflorum Ledb.	6	Salix sp.	2,1
Galium Krylovii Iljin	6	Padus racemoca (Lam.) Gilib	2,1
Epilobium angustifolium L.	6	Trollius asiaticus L.	2,1
Spiraea chamaedryfolia L.	4	Gramineae	2,1
Lonicera coerulea Ledb.	4		
Caltha palustris L.	4		
Pinus sibirica (Rupr) Mayr.	4		
Lamium album L.	2		
Viola biflora L.	2		
Solidago virga aurea L.	2		
Linnaea borealis L.	2		
Ribes atropurpureum C. A. Mey	2		

вой проход закрыты. У алтайской пищухи детеныши появляются на свет более развитыми, чем у степных видов. Новорожденные зверьки монгольской пищухи весят 8—9 *г*; длина тела 50 *мм*, длина вибрисс 2 *мм*, детеныши совершенно лишены волос (Шубин, 1959).

На поверхность молодые выходят при весе не менее 50 *г*. В конце лета они по внешнему виду, размерам и пропорциям черепа не отличаются от взрослых. Самым надежным признаком, позволяющим с уверенностью отличить подросшего молодого зверька от взрослого, оказалось строение нижней челюсти. У взрослых пищух на нижней челюсти хорошо выражены гребни для прикрепления жевательной мускулатуры. У молодых эти гребни еще совершенно не развиты, как бы ни был велик череп.

Питание. В разных местах обитания пищухи начинают запасать сено в разное время. Раньше всего были отмечены свежие запасы на лесосеке. Зверьки либо сразу складывают свежую траву под камни и валежины, либо сначала раскладывают ее для просушки на солнце на высокие камни и выворотни. Видимо, они из года в год используют для хранения запасов одни и те же укрытия, так как в большинстве случаев свежее сено было обнаружено прямо поверх остатков прошлогоднего (см. рисунок). Запасы обычно принадлежат отдельным семьям. Но бывают и общие, в больших трещинах и нишах в скалах. По нашим наблюдениям, в запасах пищух встречается около 40 видов растений. Из них семь кустарников, два вида мхов, два вида древесных пород, остальные травы (см. таблицу). Характерная особенность кормов пищух — большой процент ядовитых растений и алкалоидоносителей (чемерица, купальница, бадан, пион и др.). Интересны случаи запасания пищухами хвои кедра.

ЛИТЕРАТУРА

Наумов Н. П., 1955. Экология животных, М.
Шубин И. Г., 1959. К экологии монгольской пищухи в Казахском нагорье, Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, т. X.

ON THE BIOLOGY OF OCHOTONA ALPINA PALLAS

N. V. KHMELEVSKAYA

Biologico-Pedological Faculty, State University of Moscow

Summary

Ochotona alpina Pallas dwells in stone deposits both forested and open ones, forming colonial settlements. The rodent live in families. Each family has usually a separate store of hay though large common stores are often to be found in rocks. An adult female casts two — three litters in a summer, the number of the young being from one to five, more often three. Reproductions is terminated in the end — July. Young males and females do not undergo reproduction in the first summer of their life.

ОБ ЭКОЛОГИИ СТЕПНОГО КОТА (FELIS LIBYCA FORST.) В ВОСТОЧНЫХ КАРАКУМАХ

Ю. Ф. САПОЖЕНКОВ

Репетекская песчано-пустынная станция и заповедник Академии наук Туркменской ССР

Во время работы в 1957—1960 гг. в Восточных Каракумах (станция Репетек, Ашхабадской железной дороги, Туркмения) нами был собран новый материал по экологии степного кота.

В Восточных Каракумах степной кот встречается повсеместно и на протяжении всего года предпочитает держаться в густых зарослях черносаксаульников. В барханах поселяется реже. В песчаной пустыне он не ведет оседлого образа жизни и, особенно в зимний период, когда кормовые ресурсы очень ограничены, совершает кочевки. Наши данные показывают, что летом и осенью численность степного кота в окрестностях Репетека заметно уменьшается. Возможно, летом часть особей откочевывает к местам с доступными водопоями. Так, степной кот посещает Репетекский песчаный карьер, где имеются водоемы с доступной для диких животных водой. В 1958 г. следы степных котов нередко встречались около нефтяной лужи, где зимой и весной скапливалась вода.

Степной кот ведет ночной образ жизни и на день прячется в первую попавшуюся нору. Под кустами, особенно летом, ложится редко.

Гон проходит в первой половине февраля. В это время часто можно наблюдать парные следы. Коты много бродят и чаще, чем в другое время, попадаются в капканы. Самка выводит детенышей в норе. Чаще всего это брошенные норы лисицы или дикобраза. Во время размножения держится скрытно, кормиться далеко от норы не уходит

и при обнаружении норы человеком нередко переносит котят в другое место. Котята появляются в первых числах апреля. 12 апреля 1958 г. недалеко от Репетека в норе лисицы было найдено пять котят с «прорезавшимися» глазами. Самец не проявляет заботы о потомстве. Все лето вплоть до поздней осени молодые держатся поблизости от выводковой норы.

Кот питается преимущественно большой и полуденной песчанками, активными на протяжении всего года (см. таблицу).

Анализ 94 желудков и фекалий степного кота (Репетек, Восточные Каракумы, 1957—1960 гг.)

Виды корма	Число данных	% встреч
Заяц-толай (Lepus tolai)	9	9,6
Тонкопалый суслик (Spermophilopsis leptodactylus)	4	4,2
Большая песчанка (Rhombomys opimus)	36	38,2
Полуденная песчанка (Merionos meridianus)	18	19,1
Мохноногий тушканчик (Dipus sagitta)	2	2,1
Гребнепалый тушканчик (Paradipus ctenodactylus)	1	1,0
Грызуны, ближе не определенные	4	4,2
Хохлатый жаворонок (Galerida cristata)	3	3,2
Буланый вьюрок (Rhodospiza obsoleta)	1	1,0
Бухарская синица (Parus major bucharensis)	2	2,1
Скорлупа яиц	11	11,2
Агама степная (?) (Agama sanguinolenta)	1	1,0
Ушастая круглоголовка (Phrynocephalus mystaceus)	1	1,0
Полоз (Coluber sp.)	3	3,2
Рептилии, ближе не определенные	5	5,3
Фаланги	3	3,2
Жуки-чернотелки, скарабеи, хрущи	9	9,6

Меньшую роль в питании играют рептилии и насекомые. Степной кот хорошо лазает по деревьям и весной разоряет много птичьих гнезд. В окрестностях Репетека он разоряет более 50% гнезд буланых вьюрков, скотоцерки, тугайного соловья и горлинки (Стальмакова 1955) [1].

Степной кот не только активно разыскивает добычу, но и подкарауливает больших песчанок в колониях, а зайцев-толаев — на тропинках. Зимой во время продолжительного многоснежья, когда песчанки почти не показываются на поверхности, степные коты сильно тощают. В это время они бродят около жилья человека и нередко забираются в курятники. В январе 1954 г. в пос. Репетек степной кот за одну ночь задушил в курятнике 14 кур.

В течение суток зимой степной кот съедает несколько больших песчанок. В одном желудке мне приходилось находить остатки четырех больших песчанок [2]. Максимальный вес содержимого желудка достигал 250 г. У всех вскрытых особей в кишечнике найдены эндопаразиты [3], которые частично определены: Hydatigeria krepkogorski, Diplopilidium nölleri, Rictularia affinis, Mesocestoides sp., Physaloptera sp. (по шести особям). Из эктопаразитов чаще встречаются блохи (Synosternus pallidus, Xenopsylla gerbilli, X. conformis) и гораздо реже клещи (Hyalomma asiaticum) (по шести особям).

ON THE ECOLOGY OF FELIS LYBICA FORST. IN EASTERN KARA-KUMY

Yu. F. SAPOZHENKOV

Sand-Desert Station of Repetek and State Game Preserve of the Academy of Sciences of the Turkmen SSR

Summary

Felix catus libyca Forst. in the Eastern Kara-Kumy prevailingly dwells in the brushwoods of black saksaul. Its food consists mainly of Rhombomys opimus Licht. and Meriones meridianus dahil Schidl., while reptiles and insects are eaten up more seldom. The young appear in the first half of April.

[1] В. А. Стальмакова, 1955. Млекопитающие Репетекского песчано-пустынного заповедника и прилегающих участков Каракумской пустыни, Тр. Репетекск. песчано-пустынной ст. АН ТуркмССР.

[2] В декабре 1958 г. в окрестностях ст. Кушка мною добыт самец, в желудке которого были остатки 14 афганских полевок.

[3] Эндопаразиты определены в гельминтологической лаборатории АН КазССР А. И. Агаповой, а эктопаразиты — в паразитологическом отделе Среднеазиатского противочумного института О. В. Афанасьевой и М. А. Микулиным.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

К 60-ЛЕТИЮ К. В. АРНОЛЬДИ

5 января 1961 г. исполнилось 60 лет известному советскому энтомологу доктору биологических наук Константину Владимировичу Арнольди.

К. В. Арнольди окончил Московский университет в 1926 г., а в 1930 г. — там же аспирантуру. До 1934 г. К. В. Арнольди преподавал в Московском университете, затем перешел на работу в Зоологический институт АН СССР в Ленинград. В 1942 г. он был переведен в Институт морфологии животных АН СССР в Москве, в котором работает и в настоящее время.

Работникам по защите растений особенно хорошо знакомы труды К. В. Арнольди по вредной черепашке, условиям ее залеганий на зимовку, биологии, прогнозам численности. Вредной черепашке в горных районах Средней Азии была посвящена докторская диссертация К. В. Арнольди. Широко известны работникам по сельскохозяйственной и лесной энтомологии и труды К. В. Арнольди по насекомым в условиях полезащитного разведения, по характеристике и прогнозу формирования комплексов насекомых в лесопосадках, закладываемых в степной зоне. Систематиками высоко оценены работы К. В. Арнольди по муравьям — он автор определительных таблиц по муравьям во всех «Определителях насекомых», изданных у нас после революции. Многие его работы (1939—1958 гг.) посвящены теории вида и видового ареала у насекомых. К. В. Арнольди — автор более 60 научных работ, участник многих крупных комплексных экспедиций Академии наук СССР (Туркменской, Южно-Киргизской, по полезащитному разведению и др.), руководитель и организатор ряда энтомологических экспедиционных отрядов АН СССР, работавших на юго-востоке Европейской части СССР и на Кавказе.

В настоящее время К. В. Арнольди работает над использованием комплексов насекомых для характеристики почвенно-ботанических зон, составлением нового определителя муравьев и над многими другими вопросами.

Энтомологам хорошо известна большая научно-общественная деятельность К. В. Арнольди, в течение многих лет состоявшего членом Совета Всесоюзного энтомологического общества.

К. В. Арнольди известен как большой знаток систематики и фаунистики ряда групп насекомых (муравьев, жуков, клопов), и многие наши практические работники со всех концов Советского Союза прибегают к его квалифицированной помощи по определению материалов.

Более десяти лет К. В. Арнольди активно работает в редакции «Зоологического журнала» в качестве заместителя главного редактора. Редакция Зоологического журнала сердечно поздравляет К. В. Арнольди с шестидесятилетием и желает ему дальнейших творческих успехов.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

РЕЦЕНЗИИ

GEORG USCHMANN «GESCHICHTE DER ZOOLOGIE UND DER ZOOLOGISCHEN ANSTALTEN IN JENA 1779—1919», Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 1959, 249 S.

ГЕОРГ УШМАН **«ИСТОРИЯ ЗООЛОГИИ И ЗООЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ЙЕНЕ С 1779 ПО 1919 г.»**, Йена, 1959, 249 стр.

В очерке истории зоологических учреждений и исследований по зоологии в Йене, написанном директором мемориального дома-музея Эрнста Геккеля д-ром Г. Ушманом, широко использованы неопубликованные материалы (документы, письма и рукописи), хранящиеся в музее Геккеля в Йене (Ernst-Haeckel-Haus), в Йенском университетском архиве и в архивах Веймара, Готы, Мейнингена и Альтенбурга. Это придает труду Ушмана особый историко-научный интерес, но в то же время неизбежно лишает автора возможности связно осветить взгляды и изложить содержание работ исследователей, работавших в Йенском университете и других зоологических учреждениях Йены.

Йенский университет был основан более 400 лет назад (в 1558 г.), однако только в 1779 г. в Йене был создан Зоологический кабинет, позднее преобразованный в Зоологический музей на базе коллекций, собранных натуралистом-любителем И. Вельшем (профессором красноречия и поэзии). В период профессуры в Йене с 1807 по 1819 гг. делами музея немного занимался Лоренц Окен, в связи с чем между ними и Гете неоднократно возникали трения. Первым директором музея был ботаник Ф. Фойхт (1781—1850), не чуждый также зоологии — переводчик на намецкий язык «Животного царства» Кювье и автор самостоятельного учебника по зоологии.

С середины XIX в. в Йенском университете начался подъем научной деятельности в области зоологии. В 1847 г. переселился в Йену ученик Х. Эренбурга и И. Мюллера Оскар Шмидт (1823—1886), а в 1855 г. приехал ученик А. Келликера, Ф. Лейдига и Р. Вирхова Карл Гегенбаур (1826—1903).

О. Шмидт изучал прямокишечных турбеллярий и паразитических ракообразных, написал два руководства по зоологии, одно из которых выдержало в период с 1849 г. по 1882 г. восемь изданий, а также опубликовал работу о Гете как естествоиспытателе (1853) и ценное исследование по истории сравнительной анатомии (1855). После переезда О. Шмидта в 1855 г. в Краков его сменил К. Гегенбаур, работавший в Йене до 1873 г. Первое время (до 1860 г.) Гегенбаур продолжал заниматься зоологией беспозвоночных (пиявки, медузы, гребневики, сагитта, мечехвосты, ракообразные), а затем постепенно перешел к изучению сравнительной анатомии позвоночных. Уже в 1859 г. вышло первое издание «Основ сравнительной анатомии» Гегенбаура, сыгравшее, особенно при последующих переизданиях, большую роль для прогресса сравнительной анатомии и ее преподавания.

В 1861 г. по настоянию Гегенбаура в Йену приехал ученик А. Келликера, Ф. Лейдига и И. Мюллера Эрнст Геккель и защитил там для получения доцентуры диссертацию о корненожках. В зимнем семестре 1862 г. Геккель впервые прочел лекцию об учении Дарвина, а в последующие годы регулярно включал изложение его взглядов в свой курс зоологии и читал специальные курсы, посвященные эволюционной теории Дарвина, собиравшие все больше слушателей (до 200 человек).

Уже в первые годы работы в Йене Геккель приступил к начатой еще Гегенбауром коренной реорганизации музея. В течение первого периода работы Геккеля в Йене (1861—1869) под его эгидой получили доцентуру ряд зоологов, которые в дальнейшем приобрели известность в ученом мире. Одним из первых среди них был Антон Дорн (1840—1909), прославившийся впоследствии организацией Неаполитанской зоологической станции. В 1866 г. место ассистента занимал Н. Н. Миклухо-Маклай (1846—1888), впоследствии известный путешественник, географ и этнограф. Н. Н. Миклухо-Маклай сначала изучал право в Гейдельберге, а с 1865 г. — медицину и естественные науки в Йене. Геккель в письмах к родителям называл его одним из своих любимых учеников. Н. Н. Миклухо-Маклай ездил с Геккелем на Канарские о-ва и работал вместе с ним над строением и развитием губок, в дальнейшем занялся в Йене сравнительной анатомией дыхательной и нервной системы позвоночных. В письме к Гексли Геккель харак-

теризует Н. Н. Миклухо-Маклая как талантливого молодого русского из Киева, дарвиниста, который сделал при изучении зачатка плавательного пузыря селяхий открытие, важное для филогении позвоночных. К слушателям Геккеля в 1864—1866 гг. относятся также женевец Герман Фоль (1845—1892) и варшавянин Эдуард Страсбургер (1844—1912), сделавшийся под влиянием лекций Геккеля убежденным дарвинистом. 1867 г. провел в Йене русский зоолог А. Ф. Брандт (1844—1932). Много лет спустя Брандт продолжал называть себя «верным учеником» Геккеля; в 1908 г. он выступил с приветственной речью при передаче филетического музея Йенскому университету.

Учениками Геккеля были также Оскар Гертвиг (1849—1922) и его брат Рихард (1850—1937). Братья Гертвиг начали научную деятельность с изучения организации оболочников, внимание к которым было привлечено благодаря открытию А. О. Ковалевского, что асцидии в развитии обнаруживают сходство с позвоночными. В 1869 и 1870 гг. место ассистента Геккеля занимал Н. Клейненберг, родом из русской Прибалтики (1842—1897), впоследствии работавший на Неаполитанской станции, а затем бывший профессором зоологии в Мессине и Палермо. Результаты гистологических и эмбриологических исследований Клейненберга над гидрой опубликованы в монографии, посвященной Геккелю (1872).

В 1864 г. по инициативе Геккеля и Гегенбаура был основан «Йенский журнал медицины и естественных наук».

Собственные работы Геккеля в рассматриваемый период касались современных и ископаемых медуз, развития сифонофор, а с 1869 г. — морфологии, систематики и эмбриологии губок. Ко второй половине 60-х гг. относится опубликование двух широко известных сочинений Геккеля — «Общей морфологии» (1866) и «Естественной истории миротворения» (1868).

Очень большое значение для развития зоологии в Йене имело вступление в 1875 г. в доцентуру братьев Гертвиг — Оскара на медицинском, а Рихарда — на естественном факультете.

В период с 1869 по 1883 гг. под руководством Геккеля работало очень много лиц. Они все перечислены в книге Ушмана; здесь можно упомянуть только о некоторых. В 1872 г. защитил в Йене дипломную работу В. О. Ковалевский (1842—1883) «Об анхитерии и палеонтологической истории лошади», являющуюся первым звеном исследований, сделавших В. О. Ковалевского основателем эволюционной палеонтологии. Большое внимание Геккеля привлек русский зоолог М. М. Давыдов (1853—?), впоследствии заместитель и преемник А. А. Коротнева в заведовании русской Виллафранкской зоологической станцией. После прочтения «Естественной истории миротворения» М. М. Давыдов, по его словам, отказался от намерения поступить в Московскую консерваторию и уехал учиться зоологии к Геккелю. Не меньшее воздействие оказал Геккель на последующую научную деятельность изучавшего в 70-х гг. медицину в Йене Вильгельма Ру (1850—1924), известного позднее основоположника экспериментальной эмбриологии, или механики развития.

Диссертации учеников Геккеля касались самых разнообразных областей зоологии, так что ни о какой «школе Геккеля», как пишет Ушман, не может быть речи; научный уровень этих диссертаций, по свидетельству Ушмана, был также весьма разнообразным — от ученических компиляций до серьезных самостоятельных исследований. К числу известных впоследствии учеников Геккеля относятся Вильгельм Гааке (1855—1912) и Отто Гаман (1857—1926). С Гааке, высказавшим фантастическую умозрительную теорию развития и наследственности («теорию геммариев»), Геккель, по его словам, разошелся во взглядах, в частности, был не согласен с его оценкой «...многих новых теорий развития и их защитников (Гиса, Ру, Негели, Дриша и др.)».

Особенно решительное осуждение Геккеля вызвал О. Гаман, работавший ассистентом Геккеля с 1880 по 1882 г. Позднее Гаман в статье «О возникновении зародышевых листков» (1890) ополчился против геккелевской теории гастреи, затем стал сотрудничать в католическом «Австрийском литературном листке» и наконец выпустил книгу «История развития и дарвинизм» (1892), содержащую злобные выпады против Геккеля. Книга заканчивается афоризмом: «Причина всего — воля, творение есть деяние бога». В известной речи «Монизм как связь между религией и наукой» Геккель упомянул об «убогой халтуре» Гамана, «ренегата дарвинизма», перешедшего в лагерь ортодоксального мистицизма, и назвал его книгу «ложью с начала и до конца». Для характеристики эклектических взглядов Геккеля следует упомянуть, что он поддерживал идеалистические взгляды своего ученика Рихарда Семона (1859—1918), в частности, его психоламаркистскую гипотезу наследственности. В 1871 г. у Геккеля в Йене работал по эмбриологии моллюсков известный английский зоолог Э. Рей Ланкестер (1847—1929), предпринявший затем перевод на английский язык «Естественной истории миротворения», которую он озаглавил «История творения», чтобы, как он писал Геккелю, «не испугать благочестивую английскую публику».

К числу учеников Геккеля относится известный эмбриолог Карл Рабль (1853—1917), а также Бернгард Гатчек (1854—1941), работавший в Вене и затем в Праге. Эмбриологические работы Гатчека, посвященные развитию аннелид и ланцетника, а также его трохофорная теория имеют несомненные следы влияния Геккеля.

В конце 1882 г. было закончено постройкой новое здание Зоологического института и одновременно построен личный дом Геккеля («Вилла Медуза»), где ныне помещается его мемориальный музей.

После посещения в 1879 г. Британского музея естественной истории Геккель пришел к мысли о необходимости организовать у себя в Йене музей нового типа, специально предназначенный для демонстрации объектов, иллюстрирующих теорию Дарвина. Было построено и в июле 1907 г. торжественно открыто здание Филетического музея, который по мысли Геккеля должен был, помимо отделов, иллюстрирующих закономерности онтогении, филогении и антропогении, включать также отделы, напоминающие о его личной деятельности и содержать портреты, бюсты. рукописи, переписку и т. д.

С начала деятельности на посту директора Филетического музея Л. Плате принял энергичные меры к расширению помещения, к пополнению оборудования, особенно микроскопов, и библиотеки. Экспонаты Филетического музея обогатились в результате путешествия Плате на Цейлон в 1913—1914 гг.

Организационная и педагогическая деятельность Плате была несомненно чрезвычайно плодотворной. Под его руководством и руководством профессоров Мейзенгеймера и Франца в период до 1935 г. было защищено свыше 100 диссертаций. Специально следует отметить создание по инициативе Ю. Шакселя независимого от Зоологического института нового учреждения для исследований в области экспериментальной биологии. Юлиус Шаксель (1887—1943) учился в Йене, работал на русской Виллафранкской станции и французской станции в Вимерё, а затем в Мюнхене у Р. Гертвига. Диссертация Шакселя на звание приват-доцента «Опыт цитологического анализа явлений развития» была представлена в 1912 г., после чего Шаксель приступил к преподавательской деятельности, читая лекции по важнейшим общим вопросам биологии — зоопсихологии, развитию некоторых основных проблем биологии, общей механике развития, вопросам полового размножения животных, истории биологии и т. д. В результате энергичных настояний Шакселя был организован Институт экспериментальной биологии. Помимо экспериментальных работ Шаксель занимался теоретическими исследованиями и вопросами истории биологических теорий. Критическое отношение Шакселя к одностороннему филогенетическому направлению биологии вызвало, естественно, неодобрение Геккеля.

В дальнейшем (в 1929 г.) помещение Института экспериментальной биологии Шакселя было расширено. Его лекции и занятия очень охотно посещались студентами. Шаксель был убежденный социалист; он отстаивал демократические реформы университетского преподавания и много работал для популяризации науки, основав научно-популярный журнал «Урания» и выступая с лекциями перед широкой аудиторией. Марксистские убеждения и его политическая деятельность сделали для Шакселя невозможным пребывание в Германии после фашистского переворота. Он эмигрировал в 1933 г. в Швейцарию, откуда в том же году переехал в Советский Союз, где руководил в Институте эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова лабораторией механики развития, продолжая начатые в Йене исследования. Ю. Шаксель умер в Москве 15 июля 1943 г.

Директором Зоологического института после смерти Л. Плате в 1935 г. был Ю. Гармс, с 1948 по 1952 г. — Э. Ульман, а с тех пор и по настоящее время им руководит профессор Манфред Герш.

«Филетический архив», т. е. собрание документов, касающихся истории эволюционного учения, преимущественно персональной деятельности Геккеля, был превращен из Филетического музея в дом Геккеля. В 1920 г. в этом здании был организован мемориальный музей Геккеля, которым первоначально заведовал Генрих Шмидт (1874—1935), а с 1947 директором Дома Эрнста Геккеля был профессор Георг Шнейдер.

Книга Г. Ушмана интересна также своим иллюстрационным, в частности, иконографическим материалом. Воспроизведены частью публикуемые впервые портреты Э. Гушке, О. Шмидта, К. Гегенбаура, А. Дорна, Н. Н. Миклухо-Маклая вместе с Г. Фолем, Э. Страсбургера, О. и Р. Гертвигов, Г. Эйзига, А. Ланга, Р. Семона, В. Кюкенталя, Г. Циглера, Л. Плате, Л. Шульце, Ю. Шакселя и несколько портретов Геккеля. Кроме того, в книге опубликованы автографы Ф. Фойхта, О. Шмидта, К. Гегенбаура, Э. Геккеля, Н. Н. Миклухо-Маклая, К. Рабля, В. Кюкенталя и Г. Дриша, а также геккелевские эскизы планов размещения Зоологического музея и института и планы дома-музея Геккеля. Книга завершается синоптической таблицей педагогической и научно-организационной деятельности йенских зоологов.

Л. Я. Бляхер

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ. **«ЭКОЛОГИЯ РЫБ»**, Изд-во «Высшая школа», 1961 г., стр. 336, тираж 2400 экз., цена 1 р. 32 к.

Почти 17 лет назад — в 1944 г.— была опубликована книга Г. В. Никольского «Биология рыб». Книга эта получила широкое распространение, так как способствовала более углубленному изучению биологии рыб и разработке вопросов, имеющих рыбохозяйственное значение.

«Экология рыб» Г. В. Никольского — по существу новая книга. Она состоит из трех частей: «Взаимоотношения рыб с абиотической и биотической средой» (стр. 14—142), «Основные звенья жизненного цикла рыб» (стр 143—274), «Значение рыбы в жизни человека и биологические основания рационального рыбного хозяйства» (стр. 275—296). Цитированная литература заключает 208 русских и 75 иностранных работ. Приводится также и основная литература. Книга иллюстрирована большим числом рисунков, выполненных художником Н. Н. Кандаковым. Многие из них являются оригинальными.

В первой части этой книги рассматриваются приспособления рыб к различным абиотическим факторам, среди которых приводятся такие, как свет, звук и другие колебательные движения и формы лучистой энергии.

Среди примеров взаимоотношения рыб со средой автор (стр. 72) указывает, что «...малоглазость характерна для живущих в мутных водах лопатоносов, гольцов и различных сомов». Согласиться с этим трудно. Малоглазие — общее свойство осетровых, которое можно объяснить и другими причинами, не связанными со зрением.

Здесь же рассматриваются внутривидовые и межвидовые связи у рыб.

Автор, говоря о рыбах, дышащих атмосферным воздухом, впервые в нашей литературе приводит большой список рыб с указанием на орган, каким дышат рыбы — «легкое», плавательный пузырь, жабры, кишечник, наджаберный орган, кожа — и на географическое распространение того или иного представителя, обладающего этим органом.

В разделе «Звук и другие колебания» сообщается о характере звуковых колебаний, воспринимаемых различными видами рыб, с указанием на частоту колебаний у 11 видов рыб.

Значительно расширен по сравнению с «Биологией рыб» раздел «Внутривидовые связи у рыб». Здесь впервые дается определение таких широко распространенных понятий различных форм одновидовых группировок, как стая, косяк, элементарная популяция, стадо, скопление — понятия, широко распространенные среди научных и многих практических работников рыбной промышленности и хозяйства, часто вкладывающих в эти понятия различное содержание.

Автор правильно поступает, выделяя в скоплениях рыб скопления нерестовые, миграционные, нагульные, зимовальные. Определение всех этих понятий — дело нужное и важное не только в теории, но и в практике рыболовства. Однако понятия «стая» и «скопление» (стр. 87) разграничены недостаточно четко. В эти понятия входит и элемент движения. Трудно себе представить «миграционное скопление». Оно при движении будет распадаться на стаи. При неподвижном или слабоподвижном состоянии может образоваться и одна стая, например, на зимовальных ямах.

Значительно расширена вторая часть книги «Основные звенья жизненного цикла рыб». Автор останавливается, в частности, на рассмотрении такого важного вопроса в искусственном рыборазведении, как изменение прочности оболочек в связи с изменением условий среды в ходе развития. Это показано на примере таких ценных рыб, как лососевые и осетровые (по данным Зотина), искусственное разведение которых получает все большее развитие, особенно на Дальнем Востоке (лососевые) и в Каспийском море (осетровые).

Новым разделом в этой книге по сравнению с «Биологией рыб» является раздел «Динамика стада рыбы». Вопрос этот является весьма актуальным и освещение его не только уместно, но и необходимо, так как проблема динамики численности промысловых животных, в частности, рыб является одной из важнейших проблем.

Представление автора, как, впрочем, и ряда других наших и иностранных ученых, о том, что «...колебания величины поголовья стада рыб у разных видов носят различный характер и вызываются самыми разнообразными непосредственными причинами,— различной оказывается как частота колебаний величины стада, так и амплитуда» (стр. 218), правильно отражают сущность этого вопроса.

Автор в этом разделе, в частности, указывает на приспособления к саморегуляции при повышении обеспеченности рыб пищей. Нельзя, однако, не отметить, что все перечисленные приспособления к регуляции численности популяции (стр. 220—221), как указывает и сам автор, «...могут дать эффект (изменения численности) только при определенных условиях». В других же случаях значение этих приспособлений становится относительным (Карзинкин, 1952, стр. 97). Практически в естественных условиях колебания численности популяции большинства видов зависят главным образом от изменений внешней среды в период развития эмбрионов и условий питания на самой ранней личиночной стадии, что автором не подчеркивается. Приспособительной к разнообразию этих условий является также и огромная плодовитость рыб.

Важен приводимый автором перечень биологических свойств популяций, изменяющихся в зависимости от условий пищевой обеспеченности и других факторов и являющихся приспособительным ответом на изменения внешней среды. Эти изменения опре-

деляют динамику стада популяции, т. е. его пополнения и смертности (у рыб). Это, в свою очередь, служит критерием оценки величины его запаса и рационального использования запаса промыслом. В разделе «динамика стада» автор пишет: «По своему воздействию на популяцию вида рыбы и вызываемому приспособительному ответу популяции вылов сходен с воздействием хищников, выедающих преимущественно взрослую часть стада» (стр. 222).

С такой концепцией трудно или даже совсем нельзя согласиться. Влияние вылова противоположно воздействию хищника, так как хищник почти всегда уничтожает все слабое, больное, мелкое, менее приспособленное, а промысел берет наиболее крупное, сильное.

Третья часть книги посвящена вопросу «Значение рыбы в жизни человека и биологические основания рационального рыбного хозяйства».

Несмотря на небольшой объем этой части (22 страницы), автор знакомит читателя со значением рыбы в экономике стран и с прямым (в форме вылова) и косвенным (через изменение режима водоема) влиянием человека на рыбные запасы. Рассматривается здесь и понятие «перелов» как в биологическом, так и в экономическом смысле. Правильно сформулирована задача биологов и практиков рыбохозяйственников по построению рационального рыбного хозяйства.

Совершенно несомненно, что книга Г. В. Никольского «Экология рыб» будет служить не только учебным пособием для студентов биологических факультетов высших школ, но и способствовать разработке биологических оснований рационального рыбного хозяйства на основе знания тех сложных процессов, которые происходят в водоеме и практике рыболовства.

Книга написана хорошим языком.

Из недостатков следует отметить отсутствие в тексте ссылок на номер рисунка (рис. 8 на стр. 29; табл. 18 на стр. 209; рис. 100 на стр. 210). На рис. 112 (стр. 235) вместо «сплошная линия» надо читать «пунктирная», а вместо «пунктирная» — «сплошная».

В табл. 10 (стр. 46) вкрались ошибки.

Говоря о неравномерности роста рыб в течение года, автор указывает, что «периоды замедленного роста отпечатываются на скелете в виде светлых (в падающем свете) полос или колец» и «наоборот, периоды усиленного роста характеризуются на чешуе и скелете широкими темными в падающем свете (или светлыми в проходящем свете) полями или кольцами» (стр. 186), но это не так: широкие зоны на костях и отолитах в отраженном (падающем) свете белые, а узкие — темные, в проходящем же свете, наоборот, так как узкие зоны прозрачные, а широкие пропускают света меньше.

«Введение», изложенное на 6 страницах, нам представляется не очень удачным, особенно если принять во внимание, что книга имеет широкий круг читателей. Трудно уяснить, что подразумевает автор под термином «среда». Сказав об этом лишь во «Введении», автор почти нацело исключает из упоминания этот термин во всей остальной части книги. Во «Введении» следовало бы привести имена К. Ф. Рулье и Н. А. Северцова как основоположников экологического направления в естествознании.

Большое значение и важность этой книги неоспоримы.

П. Г. Борисов

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 10

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРИРОДНООЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ

Созванная Министерством здравоохранения РСФСР научно-практическая конференция по природноочаговым инфекциям происходила с 13 по 16 марта 1961 г. в г. Тюмени. Эта проблема является комплексной, требующей совместных усилий не только медиков, но и представителей других специальностей. Естественно, что в работе конференции участвовало много зоологов (энтомологов, териологов).

На первом заседании выступил член коллегии Министерства здравоохранения РСФСР Н. С. Титков, указавший, что задача профилактики природноочаговых болезней весьма актуальна, особенно в связи с бурно развернувшимся процессом освоения необжитых ранее районов Сибири и Дальнего Востока. Налицо предпосылки успешной борьбы с природноочаговыми болезнями. В этой работе активно участвуют и кадры зоологов. На санитарно-эпидемиологических станциях в РСФСР, помимо большого количества врачей, работает около 300 энтомологов и 60 териологов.

Далее был зачитан доклад акад. Е. Н. Павловского «Пути изучения природной очаговости болезней за последние годы в СССР и за рубежом».

П. А. Петрищева выступила с докладом «Современное состояние проблемы изучения японского энцефалита». В докладе были изложены данные о комарах — переносчиках этой инфекции, полученные на юге Приморского края и в зарубежных странах Дальнего Востока.

Доклады по общим вопросам изучения природноочаговых болезней представили также Е. Н. Левкович, М. В. Шеханов, Г. И. Нецкий и Н. А. Кухтерина.

Последующие заседания были посвящены трем проблемам: клещевому энцефалиту, туляремии, геморрагической лихорадке.

Клещевой энцефалит. В 1960 г. выявлен ряд новых очагов клещевого энцефалита в тех областях, где и раньше отмечались заболевания. Среди заболевших несколько увеличилась доля сельского населения за счет городского.

Преобладающее мнение сводится к тому, что клещевой энцефалит представлен многими «разновидностями», которые, однако, нечетко отграничены и связаны постепенными переходами. Поэтому встречающиеся в СССР варианты вируса клещевого энцефалита можно рассматривать как один вид. Заражения клещевым энцефалитом при употреблении сырого молока коз отмечены во многих областях, но их «удельный вес» в общей заболеваемости чрезвычайно различен; вообще на западе он значительно выше, чем на востоке. Достоверных случаев заражения клещевым энцефалитом при употреблении коровьего молока не известно. Число бессимптомных случаев инфекции превышает количество клинически выраженных случаев в десятки раз; например, в районе строительства Красноярской ГЭС — в 9—55 раз.

Широко проводятся исследования клещей на зараженность вирусом клещевого энцефалита. В одних районах колебания зараженности от года к году оказались незначительными, в других — отмечено увеличение зараженности в последние годы.

На большей части зоны распространения природных очагов клещевого энцефалита единственным переносчиком является Ixodes persulcatus, ареал которого в Тюменской обл. простирается до 61° с. ш. В некоторых областях в передаче вируса определенную роль играют и другие виды: Ixodes ricinus (единственный переносчик в дубравах Тульской обл.), Ixodes plumbeus (из этого клеща вирус был выделен в Томской обл.), Haemaphysalis concinna (вирус выделен в Красноярском крае), Dermacentor pictus и D. marginatus (в Западной Сибири). Приведены новые данные, характеризующие прерывистость, мозаичность распространения клещей.

Значительное внимание привлекает вопрос о роли птиц как прокормителей личинок и нимф клещей и как резервуаров возбудителя. В Томской обл. вирус клещевого энцефалита был выделен из дрозда, рябчика, зяблика, конька лесного, овсянки обыкновенной, а в Иркутске — от домашних голубей, что отмечено впервые.

Из вопросов профилактики клещевого энцефалита наибольшее внимание было уделено методу истребления клещей путем обработки территории с воздуха (доклады групп специалистов, работавших в Кемеровской, Томской, Свердловской, Пермской

областях и в Удмуртской АССР). Общее мнение сводится к тому, что авиаобработка ДДТ или гексахлораном при дозировке около 5 *кг/га* дает хороший непосредственный результат. Применение ДДТ обеспечивает и длительное остаточное действие на срок до 2 лет, иногда и дольше. Авиаобработка лесов, находящихся вблизи городов, приводит к уменьшению заболеваемости клещевым энцефалитом жителей городов и пригородных районов.

Невозможно, разумеется, обработать акарицидами леса на всей огромной территории, где имеются природные очаги клещевого энцефалита. Естественно, что авиаобработка не может быть единственным методом профилактики данной инфекции. Важное значение имеют простейшие способы защиты от клещей. Была сделана давшая обнадеживающий результат попытка применения репеллентов путем импрегнации верхней одежды дибутиладипинатом и гексамидом. Проводится также специфическая профилактика — вакцинация некоторых групп населения. Применяется и серопрофилактика — введение сыворотки лицам, которые обнаружили на себе присосавшихся клещей.

Два доклада были посвящены вопросу прогнозирования вспышек клещевого энцефалита. Предложенная для этой цели методика основана главным образом на учете численности мелких лесных млекопитающих и паразитирующих на них клещей.

Туляремия. Имеется реальная возможность ликвидировать эпидемические заболевания людей туляремией на территории, разведанной в отношении природных очагов данной инфекции. В 1960 г. в большинстве областей РСФСР отмечено снижение заболеваемости, за исключением Якутской АССР, где летом и осенью имела место вспышка туляремии в районах, расположенных по среднему течению Лены и ее притокам — Алдану и Вилюю. Несомненно преобладал трансмиссивный путь распространения возбудителя, т. е. заражение через кровососущих членистоногих. При исследовании 28 тыс. комаров выделено восемь штаммов туляремийного микроба (из Aëdes cinereus) и при исследовании 30 тысяч мошек — три штамма: один штамм был выделен из гамазовых клещей.

Трансмиссивный путь заражения преобладал и в других географических районах. Общепризнанная ведущая роль клещей в поддержании инфекции подтверждается фактом выделения большого количества штаммов туляремийного микроба из иксодовых клещей разных видов. Новые опыты Н. Г. Олсуфьева с сотрудниками опровергают прежние данные американских и советских авторов о наличии трансовариальной передачи туляремийного микроба у иксодовых клещей.

Установлено широкое распространение норового клеща Ixodes trianguliceps; так, он найден во всех обследованных пунктах Коми АССР до 65°20′ с. ш. (подзона крайне-северной тайги).

В распространении туляремийного микроба важную роль играют, по-видимому, и кровососущие насекомые, о чем свидетельствует сезонность болезни. Как в Якутии, так и в Красноярском крае наибольшее количество случаев туляремии отмечено в августе.

Основной метод профилактики туляремии — вакцинация. Имеется вполне надежная вакцина. Там, где выявлены природные очаги, вакцинация проводится очень широко. Но на многих обширных территориях обследования не проводились; имеются ли там очаги туляремии, неизвестно. Ликвидация таких белых пятен — важная очередная задача.

Геморрагическая лихорадка. Представленные доклады касались так называемой геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Эта болезнь обнаружена во многих областях, краях и республиках Европейской части РСФСР и на Дальнем Востоке, но она не известна на огромном пространстве между Уралом и Амурской обл. Высказано предположение, что такой перерыв связан с отсутствием в Сибири ландшафта смешанных лесов.

Изучение данной формы геморрагической лихорадки чрезвычайно тормозится невозможностью выделения возбудителя ввиду отсутствия лабораторной модели (восприимчивых к вирусу животных). Общепризнана роль грызунов как источника инфекции и основного фактора природной очаговости. Получены новые данные о связи между численностью грызунов и заболеваемостью в различных очагах. Но остается неизвестным, как распространяется инфекция среди грызунов и как происходит заражение человека. Предположение об участии гамазовых клещей в распространении вируса остается в силе. Но некоторые специалисты подвергают сомнению положение о трансмиссивном характере инфекции, указывая, что передача возбудителя человеку через кровососущих эктопаразитов не доказана. Снова подымается вопрос о возможности алиментарного и респираторного путей заражения.

Заболевания геморрагической лихорадкой с поражением почек регистрируются на протяжении всего года; сезонность в разных очагах различна. Чаще бывает два подъема: весенний и осенне-зимний, второй более выражен. В Приуралье летом заболеваемость носит спорадический характер и связана с пребыванием в лесу, а осенью и зимой наблюдаются эпидемические вспышки, обусловленные проникновением диких мышевидных грызунов в жилье человека.

Профилактика сводится к борьбе с грызунами, защите от их проникновения в дома и т. д.

17 марта 1961 г. состоялось заседание Проблемной комиссии Академии медицинских наук СССР по проблеме «Природная очагозость болезней». Было одобрено пред-

ложение о составлении по линии Академии наук СССР, под руководством акад. Е. Н. Павловского, сводного плана исследований по природной очаговости, включающего основную тематику учреждений разных ведомств. Научные учреждения, где разрабатываются те или иные стороны проблемы природной очаговости болезней, приглашаются содействовать составлению такого плана путем представления информации о планах работ и их результатах.

Изучение природноочаговых болезней, их переносчиков (членистоногих) и позвоночных — резервуаров инфекции особенно актуально в восточных районах СССР. Для работы в этом направлении открываются более широкие возможности в связи с преобразованием Омского института эпидемиологии и микробиологии в Институт природноочаговых болезней Министерства здравоохранения РСФСР (директор института Г. В. Корнилова, научный руководитель Г. И. Нецкий). В Тюмени организован филиал названного института (директор филиала А. М. Хованова). Поэтому выбор места для проведения конференции по природноочаговым болезням был не случайным. Тюменский филиал располагает отличным просторным помещением, хорошо оборудованными лабораториями, главным образом для бактериологических и вирусологических работ. Имеется и паразитологический отдел (заведующий Л. К. Зерчанинов), предполагающий развернуть работу главным образом по природной очаговости гельминтозов. Особое внимание будет обращено на инвазии, наиболее характерные для местных условий (дифиллоботриоз, описторхоз).

А. В. Гуцевич

III ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-БИОЛОГОВ

С 27 по 31 марта 1961 г. проходила III Всесоюзная конференция молодых ученых-биологов, посвященная 250-летию со дня рождения М. В. Ломоносова. В конференции приняли участие молодые научные сотрудники, аспиранты и студенты многих вузов страны. Ее организаторы — биолого-почвенный факультет Московского университета и Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева.

Среди восьми секций конференции по числу участников и количеству заявленных докладов (более 40) секция зоологии была наиболее многочисленной. На работе этой секции мы остановимся подробнее.

1-й день секционного заседания открылся докладом М. В. Мины (Москва) «Материалы по ихтиофауне реки Зеи». Докладчик сделал подробный фаунистический анализ и попытался вскрыть некоторые зоогеографические и экологические закономерности распределения фаунистических комплексов в малоисследованном притоке Амура. Доклад Н. Ф. Надьярной (Москва) касался особенностей химической терморегуляции у воробьиных птиц в зависимости от температуры. Интенсивность химической терморегуляции птиц уменьшается при пребывании их в течение 7—10 суток при температуре среды около 30°. Уровень потребления кислорода также зависит от температуры, при которой содержатся подопытные птицы. Наблюдалось понижение интенсивности химической терморегуляции в осенний период по сравнению с летним.

Реакклиматизации речного бобра в Пермской обл. был посвящен доклад В. В. Дурова (Пермь). Докладчик полагает, что в современных условиях деятельность человека, исключая молевой сплав древесины, не снижает численности бобров. В. Попов (Москва) привел новые материалы по возрастной изменчивости подотеки воробьиных птиц. Интересную схему суточных ритмов насекомых предложил в своем докладе В. В. Чернышев (Москва). Одной из важных причин существования суточных ритмов является освещенность, отсюда — зависимость суточной ритмики от географической широтности.

Некоторые практические рекомендации для рыбного хозяйства содержал доклад В. И. Шевченко (Одесса) «Состояние запасов рыб придунайских водоемов и пути их увеличения». Доклады С. Еланской (Сталинград), В. А. Кузнецова (Казань), В. И. Коваленко (Сталинград) были посвящены биологии ценных видов рыб в условиях недавно созданных водохранилищ — Цимлянского и Куйбышевского. Много внимания докладчики уделили особенностям биологии питания, роста, динамики численности рыб в новых для них условиях — очень важной общебиологической проблеме.

Изучению миграций куликов в Латвии было посвящено сообщение П. Н. Блумса (Рига) «Результаты кольцевания куликов в Латвии». Докладчик рассказал об успехах, достигнутых латвийскими орнитологами в отношении «трудно доступной» (в смысле кольцевания) группы куликов, кратко остановившись на некоторых частных моментах биологии и миграций отдельных видов, выявленных с помощью мечения кольцами. С большим интересом присутствующие прослушали доклад А. Н. Белкина (Иркутск) «Эмбриональные линька и смена зубов у морских котиков как адаптивные признаки».

Влиянию гидробиологических условий на строение рострума креветок был посвящен доклад Р. Буруковского (Казань). На обширном материале было показано, что

условия существования влияют на строение рострума креветок. К сожалению, функциональное значение отмеченных изменений выявить не удалось. Об интересных орнитофаунистических находках в Ростовской обл. сообщил В. А. Миноранский (Ростов-на-Дону). Попытку обобщения обширного материала по биологии и экологической морфологии дроздов Европейской части СССР сделал в своей работе О. В. Митропольский (Казань). Докладчик делит исследованных им дроздов на две экологические группы (питание, гнездование), что подтверждается и на морфологическом материале. Биологии сорокопутов в условиях Азербайджанской АССР был посвящен доклад Ф. Г. Агамалиева (Баку).

Вредным насекомым и клещам были посвящены два доклада. В одном (М. П. Порсаев, Самарканд) рассматривались фауна и некоторые черты биологии щитовидок и ложнощитовок — вредителей косточковых культур в Средней Азии, в другом (И. И. Богданов, Пермь) сообщались результаты применения новых ядов для борьбы с клещами и грызунами — прокормителями их личинок.

Обширный сравнительно-анатомический материал приведен в докладе С. Д. Рыкуновой (Сталинград) «К сравнительной анатомии внутренней ветви верхнего гортанного нерва». Интересен вывод докладчика: усиление роли голосового аппарата в эволюции сопровождается усложнением иннервации гортани. В докладе Е. Н. Курочкина (Москва) на примере ястреба-перепелятника разбирается проблема клинальной изменчивости птиц на территории СССР.

Экологической морфологии кожи грызунов разных экологических типов был посвящен доклад Н. В. Хмелевской (Москва). Докладчик использовал такой мало исследованный признак, как кутикула волоса. На обширном сравнительном материале были показаны экологическая и систематическая специфика этого признака. Ряд докладов касался гельминтозов рыб и наземных позвоночных. Д. Б. Царичкова (Киев) рассказала о гельминтах рыб Японского моря, Нечипоренко (Харьков) — о домашних животных как паразитоносителях патогенных для человека гельминтов, частично этот вопрос затрагивался также в упомянутых ихтиологических докладах.

Большой практический интерес представляет доклад С. П. Кривницкой (Одесса) «Влияние некоторых физических и химических факторов на развитие и продуктивность тутового шелкопряда». Два доклада были посвящены суточной ритмике насекомых (В. М. Афонина, Москва) и выеданию зообентоса Черного моря рыбами (В. П. Закутский, Одесса).

Ограниченность времени позволила заслушать лишь около $^3/_4$ представленных докладов. Отчасти это компенсируется тем, что все представленные доклады опубликованы в тезисах конференции. Вместе с тем, это заставляет пожелать организаторам будущих конференций делать не одну, а несколько зоологических секций.

Научный уровень работ, выполненных молодыми зоологами, высок. Значительное место в исследованиях занимают вопросы, имеющие связь с практическими нуждами нашего хозяйства, часть докладов содержит законченные практические рекомендации. Вместе с тем конференция показала, что молодые зоологи успешно участвуют наряду со старшим поколением в решении важной научной задачи — изучении животного мира нашей страны, его охране, рациональном использовании.

В заключение хочется отметить и воспитательную роль подобного рода конференций. Возможность выступить с одной трибуны вместе со старшим товарищем, аспирантом, научным сотрудником для студента дает очень многое — больше, чем его выступление на обычной студенческой конференции. Можно только приветствовать возможность одновременных выступлений молодых зоологов нескольких поколений и пожелать повторения удачного опыта в последующие годы.

В. Д. Ильичев

Рецензии

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Т-09168 Подписано к печати 29.IX.1961 г. Тираж 2485 экз. Зак. 3967
Формат бумаги $70\times108^1/_{16}$ Бум. л. 5 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 16,5

2-я типография Издательства Академии наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

Цена 1 р. 50 к.